

**Sólido y Sonido: posibilidades creativas de  
la conjunción del sonido con medios en  
estado sólido en la escultura sonora  
contemporánea**

**ROCÍO SILLERAS AGUILAR**

**EDITORIAL  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Programa de Doctorado en Arte: Producción e Investigación



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**

TESIS DOCTORAL:

**SÓLIDO Y SONIDO:**

**POSIBILIDADES CREATIVAS DE LA CONJUNCIÓN DEL SONIDO CON  
MEDIOS EN ESTADO SÓLIDO EN LA ESCULTURA SONORA  
CONTEMPORÁNEA**

Tesis Doctoral presentada por:  
**ROCÍO SILLERAS AGUILAR**

Dirigida por:  
**Dr. MIGUEL MOLINA ALARCÓN**  
**Dr. CARLOS HERNÁNDEZ FRANCO**

Valencia, Enero de 2015.

*Colección Tesis Doctorales*

© Rocío Silleras Aguilar

© 2015, de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València  
Telf.: 963 877 012 / [www.lalibreria.upv.es](http://www.lalibreria.upv.es)

ISBN: 978-84-9048-435-7 (versión impresa)

Queda prohibida la reproducción, distribución, comercialización, transformación, y en general, cualquier otra forma de explotación, por cualquier procedimiento, de todo o parte de los contenidos de esta obra sin autorización expresa y por escrito de sus autores.



Al misterio y la curiosidad madre/padre de toda investigación,  
al deseo, origen promotor de todo lo que llega a ser  
y al mismo ser, que hace sonido al andar.



## AGRADECIMIENTOS:

A mi familia de sangre y a la encontrada,  
por su continuo apoyo y respeto  
y sin cuya ayuda esto hubiera quedado en mero sueño.

A todos aquellos que de alguna forma han colaborado en esta investigación,  
en especial a mis directores de tesis: Miguel Molina y Carlos Hernández.

Al Programa de Doctorado en Arte: Producción e Investigación, al Departamento de Escultura de la Facultad de BBAA, al Laboratorio de Creaciones Intermedia, al Master en Artes Visuales y Multimedia y a sus técnicos. Al Departamento de Comunicaciones y técnicos de la Facultad de I.T. Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, al grupo Ars Aetherea y al Máster en Tecnología Electrónica y Música Contemporánea de la ETSIT. Al Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTeAM) en especial a José Javier López, Carlos Hernández, Kristina Kelber, a Bert-Norman Glinzig y Stefan Fibig. A la RTV UPV en especial a Leopoldo Amigo. Al Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras (IGIC) y al Departamento de Física Aplicada de la Escuela Politécnica Superior de Gandía, en especial a Fco. Javier Redondo Pastor, Rubén Picó Vila, Jesús Alba y Fernando Fernández y Francisco Camarena. A la Facultad de Turismo del Politécnico de Gandía y al Aula Natura de la Marjal de Gandía, en especial a María José Viñals y el Grupo de Gestión Turística del Patrimonio Natural y Cultural del campus de Gandía (Maryland Morant, Pau Alonso-Monasterio, Mireia Alonso-Monasterio, Zeina Halasa, junto con Carolina Jordán y Fran Ferrer). Al SES Llosa de Ranes y a Radio Llosa FM. Al Instituto de Salud Carlos III de Madrid y en especial a Carlos Hernández Salvador, Adolfo Muñoz y Roberto Álvarez por su ayuda e interés. Al LIEM-CTE y al Museo Reina Sofía, en especial a Adolfo Muñoz. A la AMEE, en especial a Gregorio Jiménez. A la asociación PayaSOSPital. A la Fundación Once de Atención a Personas, en especial la educadora social Paula Angulo Fernández-Pacheco. Al estudio de arquitectura URBassintant y al arquitecto Álvarez Cuesta. A la Fundación Joaquín Díaz y al Museo de la Música de Uruña (Valladolid). A Cerveró y al Grup Instrumental de Valencia y al EACC. A Noise Android. A Dirty Electronics, al Dr. John Richards y al Dirty Electronics Ensemble. A Llorenç Barber, Montserrat Palacios y otros componentes de De Irregularis Daniel Charles Orchestra. A Bartomeu Ferrando, Miquel Ángel Marín, Fernando Millán, Álvarez Fernández, Ferrer-Molina, Anne-Françoise Raskin, Proyecto 23, Manu Marpel...

y otros tantos compañeros y colegas en arte y/o investigación que por espacio no puedo nombrar, entre el silencio de estas letras os encontráis todos.



## **RESUMEN** (Castellano).

### **SÓLIDO Y SONIDO: POSIBILIDADES CREATIVAS DE LA CONJUNCIÓN DEL SONIDO CON MEDIOS EN ESTADO SÓLIDO EN LA ESCULTURA SONORA CONTEMPORÁNEA**

Lo sólido es el estado de la materia tradicional en escultura, mientras lo sonoro se ha incorporado como materia plástica en esta disciplina desde hace relativamente poco tiempo (primeras vanguardias). Sólido y sonido parecen dos materias contrarias pero en realidad guardan numerosas interrelaciones entre sí, relaciones que además han sido aprovechadas por numerosos artistas plásticos en su praxis escultórica sonora. El fin de esta investigación y esta memoria es dar voz a la historia y al presente de esta cuestión de las posibilidades creativas de la conjunción del sonido con medios en estado sólido en la escultura sonora contemporánea.

Para ello hemos desarrollado dos objetivos generales, analizando exhaustivamente ambos elementos, sus interrelaciones (Parte I) y obras escultóricas en las que el nexo sólido-sonido resulta fundamental en su poética (Parte II). Estos análisis son de carácter interdisciplinar ya que apoyándonos en los hallazgos de otros ámbitos científicos podemos situarnos en una perspectiva actual desde la que analizar con propiedad estas materias artísticas, algo relevante dada la actual noción de qué y cómo es lo sólido, que hace de lo sonoro un elemento componente del mismo.

Abordamos el tema desde lo teórico y lo experimental. Con la experimentación personal, las labores educativas y el desarrollo de obra propia (Anexos) pudimos practicar personalmente las técnicas que se utilizan en muchas de las obras tratadas, profundizamos en la praxis de algunos artistas analizados y ampliamos nuestros horizontes de comprensión de este tipo de manifestaciones artísticas. Estas prácticas han servido a la divulgación de este estudio y sus contenidos al haber sido movidas por circuitos profesionales artísticos y educativos, y en el caso del desarrollo de la propia praxis aumenta el número de propuestas en esta esfera escultórica.

En la primera parte hemos realizado un análisis de los elementos que participan en la transmisión del sonido con medios sólidos desde diversas disciplinas científicas, incluyendo su separación por la actual clasificación de las artes y su reunión dentro del arte sonoro, explorando los orígenes de ambos elementos, sus mitos y leyendas, sus bases físicas y la de los fenómenos que se desarrollan en sus encuentros, analizando las antiguas y modernas teorías de la música de las esferas, abarcando también aproximaciones filosóficas al cuerpo y los sentidos, analizando las bases anatómicas, fisiológicas y psicológicas de la percepción auditiva y táctil, las interrelaciones sólido-sonido en el cuerpo humano y la influencia que tienen en el desarrollo físico y mental humano. Con ello hemos expuesto las relaciones existentes entre sólido y sonido a nivel físico, acústico, fisiológico, psicológico, terapéutico, histórico y cultural, situándonos en una perspectiva actual desde la que analizar con propiedad los elementos principales de este estudio y rebatiendo la tradicional separación de sólido y sonido.

En segundo lugar hemos desarrollado un estudio plástico en el que analizamos numerosas obras escultóricas en las que la transmisión sonora relacionada con lo sólido resulta fundamental, abarcando desde las primeras vanguardias hasta la actualidad (1900-2014). En él hemos destacado sus relaciones sólido-sonido, la terminología específica, los conceptos operacionales, posibles antecedentes y las poéticas que presentan gracias a la conjunción de sólido y sonido.

Como resultados principales de esta tesis doctoral, destacamos que se ha generado un marco abierto y no-exclusivo que muestra las posibilidades creativas de la yuxtaposición sólido-sonido de la escultura sonora contemporánea, desde diversas lecturas a esas obras y se han enmarcado las líneas poéticas más destacables, sin encajonarlas en categorías cerradas. Este marco se ha desarrollado en diferentes capítulos con los que hemos demostrado los objetivos específicos iniciales, como el haber evidenciado las posibilidades de modelación sonora a través de lo sólido y al contrario, la modelación de las formas sólidas en función de lo sonoro o el haber mostrado diferentes tipologías de conversaciones con los muros desde la antigüedad hasta

nuestros días (Cap. 1). Hemos recordado la relevancia fundamental de lo sólido en los orígenes, la construcción y la evolución de los artefactos e instrumentos musicales y sonoros, y por tanto en la tímbrica, y también hemos citado las actuales teorías que sitúan a lo sólido como un elemento fundamental para la aparición de la musicalidad humana (Cap. 2). También hemos mostrado la importancia de lo sólido y la transmisión solidial en la amplificación, abarcando sistemas electrónicos, analógicos e incluso el cuerpo humano, en donde la transmisión a través de lo sólido resulta esencial (Cap. 3). Otros resultados han sido el haber evidenciado la importancia fundamental de lo sólido en los sistemas de registro y reproducción sonora (Cap. 4) y haber mostrado los diversos modos de visualización del sonido que se sirven de lo sólido aclarando qué sonidos o componentes sonoros se visualizan en cada caso (Cap. 5). Por último, hemos ejemplificado con diferentes obras de la escultura sonora contemporánea, cómo lo sonoro puede modificar el comportamiento de lo sólido y cómo el sonido puede transformarse por lo sólido (Cap. 6).

También hemos de mencionar los resultados que supone la parte práctica (ANEXOS), que engloba prácticas personales, el desarrollo de obra propia y su difusión profesional, el comisariado, la realización de talleres educativos, la activa participación en proyectos de investigación, la escritura de artículos y la participación en congresos y otros eventos de interés. Gracias a esto hemos dado una amplia difusión a esta investigación.

**Palabras clave:** Arte sonoro, arte contemporáneo, escultura, transmisión, sólido, sonido.

**RESUM** (Valencià).

SÒLID I SO:

POSSIBILITATS CREATIVES DE LA CONJUNCIÓ DEL SO

AMB MITJANS EN ESTAT SÒLID EN L'ESCULTURA SONORA CONTEMPORÀNIA

El sòlid és l'estat de la matèria tradicional en escultura, mentre allò sonor s'ha incorporat com a matèria plàstica en esta disciplina des de fa relativament poc de temps (primeres avantguardes). Sòlid i so pareixen dos matèries contràries però en realitat guarden nombroses interrelacions entre sí, relacions que a més han sigut aprofitades per nombrosos artistes plàstics en la seua praxi escultòrica sonora. La finalitat d'esta investigació i esta memòria és donar veu a la història i al present d'esta qüestió de les possibilitats creatives de la conjunció del so amb mitjans en estat sòlid en l'escultura sonora contemporània.

Per a això hem desenvolupat dos objectius generals, analitzant exhaustivament ambdós elements, les seues interrelacions (Part I) i obres escultòriques en què el nexa sòlid-so resulta fonamental en la seua poètica (Part II) . Estos anàlisis són de caràcter interdisciplinari, ja que recolzant-nos en les troballes d'altres àmbits científics podem situar-nos en una perspectiva actual des de la qual analitzar amb propietat estes matèries artístiques, un aspecte rellevant donada l'actual noció de què i com és el sòlid, que fa del sonor un element component del mateix.

Abordem el tema des de l'àmbit teòric i des de l'àmbit experimental. Amb l'experimentació personal, les tasques educatives i el desenvolupament d'obra pròpia (Annexos) vam poder practicar personalment les tècniques que s'utilitzen en moltes de les obres tractades, aprofundim

en la praxi d'alguns artistes analitzats i ampliem els nostres horitzons de comprensió d'este tipus de manifestacions artístiques. Estes pràctiques han servit a la divulgació d'este estudi i els seus continguts a l'haver sigut mogudes per circuits professionals artístics i educatius, i en el cas del desenvolupament de la pròpia praxi augmenta el nombre de propostes en esta esfera escultòrica.

En la primera part hem realitzat una anàlisi dels elements que participen en la transmissió del so amb mitjans sòlids des de diverses disciplines científiques, incloent la seua separació per l'actual classificació de les arts i la seua reunió dins de l'art sonor, explorant els orígens d'ambdós elements, els seus mites i llegendes, les seues bases físiques i la dels fenòmens que sorgeixen en els seues trobades, analitzant les antigues i modernes teories de la música de les esferes, comprenent també aproximacions filosòfiques al cos i als sentits, analitzant les bases anatòmiques, fisiològiques i psicològiques de la percepció auditiva i tàctil, les interrelacions sòlid-so en el cos humà i la influència que tenen en el desenvolupament físic i mental humà. Amb això hem exposat les relacions existents entre sòlid i so a nivell físic, acústic, fisiològic, psicològic, terapèutic, històric i cultural, situant-nos en una perspectiva actual des de la que analitzar amb propietat els elements principals d'este estudi i rebatent la tradicional separació de sòlid i so.

En segon lloc hem desenvolupat un estudi plàstic en què analitzem nombroses obres escultòriques en què la transmissió sonora relacionada amb el sòlid resulta fonamental, comprenent des de les primeres avantguardes fins a l'actualitat (1900-2014) . Hem destacat les seues relacions sòlid-so, la terminologia específica, els conceptes operacionals, possibles antecedents i les poètiques que presenten gràcies a la conjunció de sòlid i so.

Com resultats principals d'esta tesi doctoral, destaquem que s'ha generat un marc obert i no-exclusiu que mostra les possibilitats creatives de la juxtaposició sòlid-so de l'escultura sonora contemporània, des de diverses lectures a eixes obres i s'ha emmarcat les línies poètiques més destacables sense necessàriament encaixonar-les en categories tancades. Este marc s'ha desenvolupat en diferents capítols en el quals hem demostrat els objectius específics inicials, com l'haver evidenciat les possibilitats de modelació sonora a través del sòlid i al contrari, la modelació de les formes sòlides en funció d'allò sonor (Cap. 1). Destacar també que s'han mostrat diferents tipologies de conversacions amb els murs des de l'antiguitat fins als nostres dies (Cap. 1); i s'ha recordat la rellevància fonamental del sòlid en els orígens, la construcció i l'evolució dels artefactes i instruments musicals i sonors, i per tant en la tímbrica (Cap. 2) . Posteriorment s'ha citat les actuals teories que situen al sòlid com un element fonamental per a l'aparició de la musicalitat humana (Cap. 2) ; així com mostrat la importància del sòlid i la transmissió solidial en l'amplificació, comprenent sistemes electrònics, analògics i el cos humà, on la transmissió a través del sòlid resulta essencial (Cap. 3) . Altres resultats han sigut l'haver evidenciat la importància fonamental del sòlid en els sistemes de registre i reproducció sonora (Cap. 4); i mostrat les diverses formes de visualització del so que es serveixen del sòlid i aclarit quins sons o components sonors es visualitzen en cada cas (Cap. 5). Finalment, hem exemplificat amb diferents obres de l'escultura sonora contemporània, de com el component sonor pot modificar el comportament del sòlid i com el so pot transformar-se pel sòlid (Cap. 6).

També hem d'esmentar els resultats que suposa la part pràctica (Annexos), que engloba pràctiques personals, el desenvolupament d'obra pròpia i la seva difusió professional, el comissariat, la realització de tallers educatius, l'activa participació en congressos i altres esdeveniments d'interès. Gràcies a això hem fet una àmplia difusió d'esta investigació.

**Paraules clau:** Art sonor, art contemporani, escultura, transmissió, sòlid, so.

## **SUMMARY** (English).

### **SOLID AND SOUND: CREATIVE POSSIBILITIES OF THE CONJUNCTION OF SOUND AND SOLID STATE MEDIA IN CONTEMPORARY SOUND SCULPTURE.**

Solid is the traditional state of matter in sculpture, while sound has been incorporated as plastic matter relatively recently (early Avant Garde). Solid and sound seem to be opposite, but in fact they kept many interrelationships between them, relationships that have been used by numerous artists in their sound-sculptural practice. The purpose of this research and this paper is to give voice to the history and present of this question of the creative possibilities of the combination of sound and solid in contemporary sound sculpture.

For this we have developed two general objectives, exhaustively analyzing both elements, their interrelationships (Part I) and sculptural works in which the solid-sound connection is fundamental in its poetics (Part II). These studies are interdisciplinary, because we based on results from other scientific fields in order to put ourselves in an actual perspective from which we can properly analyze these artistic matters, something relevant according to the current notion of what and how solid is, which makes sound like a component of it.

We approach this issue theoretically and experimentally. With personal experimentation, educational work and the development of artistic works (Annexes) we could personally practice the techniques used in many of the analyzed works, deepen in the practice of many artist and extend our horizons of understanding of these types of artistic expressions. Such practices have served to the disclosure of this study and its contents as they have been spread by artistic and educational professional circles, and the development of personal practice increases the number of proposals in this sculptural sphere.

In the first part we have made an analysis of the elements involved in the transmission of sound with solid medium attending to various scientific disciplines, including their separation by the current classification of plastic arts and their union in sound art. We have explored the origins of both elements, myths and legends that relate them, their physical bases and the phenomena that are developed in their encounters. We have analyzed ancient and modern theories of The Music of Spheres, including other philosophical approaches about solid medium, sound, the human body and its senses. We have studied the anatomy, physiology and psychology of auditory and tactile perception, the solid-sound interrelations in the human body and the influence that they have on human physical and mental development. With this we have shown the relationship between solid and sound at physical, acoustic, physiological, psychological, therapeutic, historical and cultural levels, placing us in a current perspective with which properly analyze the main elements of this research, the related art works and refuting the traditional separation between solid and sound.

Secondly we have developed a plastic study that analyze many sculptural works in which sound transmission related to the solid medium is essential, ranging from the early Avant Garde to the present (1900-2014). In it we have highlighted their solid-sound relationships, the specific terminology, the operational concepts, their potential antecedents and the poetics presented by the combination of solid and sound.

As main results of this thesis, we emphasized that we have created an open and non-exclusive theoretical framework that shows the creative possibilities of solid-sound juxtaposition in contemporary sound sculpture, the multiples lectures of these works and a possible frame of the most remarkable poetic lines without enclosing them in confined categories.

This framework has been developed in different chapters with which we explain the initial specific objectives, as making evident the possibilities of modeling sound through the solid and



the contrary, the modeling of solid forms based on sound (Ch. 1); we also show different types of conversations with the walls from antiquity to the present (Ch. 1). We recalled the fundamental importance of the solid in the origins, construction and evolution of artifacts and musical and sonorous instruments, and therefore in the timbre (Ch. 2); we also have cited the current theories that situate the solid as a fundamental element for the appearance of human musicality (Ch. 2). We have shown the importance of the solid medium and the solidial transmission in amplification, ranging from electronics, analog systems or even the human body, in which the transmission through solid is essential (Ch. 3). Other results have demonstrated the crucial importance of the solid medium in the recording and reproduction of sound systems (Ch. 4). We also have shown the various modes of sound visualization that use solid mediums and clarified what sounds or sound components are seen in each case (Ch. 5). Finally we have exemplified with different sound sculpture contemporary works, how sound can modify the behavior of the solids materials and how sound can be transformed by solid (Ch. 6).

We should also mention the results involving the practical part (Annexes), which includes personal practices, the development of own work and its professional diffusion, curating, provide educational workshops, the active participation in research projects, writing articles and the participation in congresses and other events of interest. Due to this we have given a wide dissemination of this research.

**Keywords:** sound art, contemporary art, sculpture, transmission, solid, sound.



## **INDICE:**

<b>- INTRODUCCIÓN.</b>	<b>1</b>
<b>Iª Parte:</b>	
<b>ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA TRANSMISIÓN DEL SONIDO CON MEDIOS SÓLIDOS DENTRO DEL ÁMBITO DE LA ESCULTURA SONORA.</b>	<b>41</b>
<b>1.1. Sonido y escultura.</b>	<b>43</b>
<b>1.2. Mitos y leyendas de sólido y sonido y aproximaciones científicas a esos relatos.</b>	<b>46</b>
<b>1.3. Bases físicas del sonido y la materia sólida.</b>	<b>54</b>
<b>1.4. Aproximaciones filosóficas al cuerpo y los sentidos.</b>	<b>69</b>
<b>1.5. Bases fisiológicas y psicológicas de la percepción auditiva y táctil: interrelaciones sólido-sonido en el cuerpo e influencia en el desarrollo humano.</b>	<b>85</b>
<b>1.6. Terapias sónicas que vinculan a lo sólido con lo sonoro.</b>	<b>114</b>
<b>IIª Parte: CAPÍTULO.</b>	
<b>POSIBILIDADES CREATIVAS DE LA CONJUNCIÓN DEL SONIDO CON MEDIOS EN ESTADO SÓLIDO.</b>	<b>133</b>
<b>2.1.- Modelado de formas: diseño de formas sólidas según el sonido y modelación del sonido a través de la forma y la materia sólida.</b>	<b>135</b>
2.1.1.- Escultura y arquitectura como música petrificada.	135
2.1.2.- La caverna y otras casas del sonido.	146
2.1.3.- Conversaciones con los muros.	168
2.1.4.- Esculturas ambientales: escucha y negación de universos sonoros.	179
<b>2.2.- Relevancia de lo sólido en el instrumento sonoro/musical y en la evolución de la tímbrica.</b>	<b>200</b>
2.2.1.- Lo sólido como soporte fundamental del artefacto y el instrumento sonoromusical.	200
2.2.2.- Orígenes de la música y los instrumentos, y el cuerpo como instrumento.	208
2.2.3.- Importancia del sólido en la evolución de instrumentos y su tímbrica.	232
2.2.3.1.- Artefactos sonoros: Orígenes de los caminos de experimentación.	232
2.2.3.2.- Instrumentos musicales: Relevancia de lo sólido en lutería tradicional.	237
- Da VINCI: Antecedente renacentista de mecanismos musicales.	239
2.2.3.3.- Evolución de la orquesta.	245
2.2.4.- Primeras vanguardias: Ruido musical y vuelta a la experimentación.	248
- Ampliación tímbrica según nuevas formas de tocar.	251
2.2.5- Objetos, instrumentos, esculturas e instalaciones sonoras.	261
2.2.5.1- Esculturas-instrumentos sonoros latentes.	261
2.2.5.2- Esculturas-instrumentos sonoros activos.	281

2.2.5.3- Esculturas-instrumentos sonoros interactivos: Sensibilización de la máquina e interacciones con el sólido cuerpo.	295
<b>2.3.- Importancia de lo sólido en la amplificación sonora.</b>	<b>314</b>
2.3.1.- Amplificación a través de lo sólido.	314
2.3.2.- Micros de contacto: objetos, cuerpos y arquitecturas como instrumentos.	342
2.3.3.- Microfonías biométricas.	361
2.3.3.1- Micrófono implantado.	374
2.3.4.- Microfonía binaural.	377
<b>2.4.- Importancia de lo sólido en los sistemas de registro, grabación y reproducción sonora.</b>	<b>387</b>
2.4.1.- La partitura y las nuevas formas de escritura y composición musical.	387
2.4.2.- Cilindros y discos.	422
2.4.3.- El sonido óptico y la cinta de celuloide.	462
2.4.4.- Hilo y cinta magnética.	471
2.4.5.- Altavoces, cables y otros componentes u objetos sonoros.	483
<b>2.5.- Visualización del sonido a través de la materia sólida.</b>	<b>500</b>
2.5.1.- Antiguos sistemas de visualización del sonido a través de lo sólido.	500
2.5.2.- Modernos sistemas de visualización del sonido a través de lo sólido.	509
2.5.3.- Visualización del sonido por la vibración de los cuerpos y la materia.	520
2.5.4.- Profundizando en la sinestesia y la visualización de lo sonoro.	543
<b>2.6.- Modificación del comportamiento de lo sólido frente a lo sonoro y de lo sonoro ante lo sólido.</b>	<b>566</b>
2.6.1.- El sonido como signo de vida y lo sólido como piel del sonido.	567
2.6.2.- Hacer vibrar la estructura: transformar objetos, espacios y arquitecturas en instrumentos musicales.	600
<b>- CONCLUSIONES.</b>	<b>615</b>
<b>-ANEXO:</b>	<b>645</b>
PRÁCTICAS EDUCATIVAS, ACADÉMICAS Y DE INVESTIGACIÓN REALIZADAS POR LA PROPIA AUTORA DURANTE EL PROCESO DE LA TESIS DOCTORAL (2010-2014).	
<b>- REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>777</b>
- ÍNDICE DE IMÁGENES.	777
- BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA Y FONOGRAFÍA	817
<b>* ÍNDICE EXTENDIDO</b>	<b>878</b>





## -INTRODUCCION:

La motivación primera es inevitablemente una pregunta, ¿cuáles son las posibilidades creativas de la escultura en torno a la conjugación de lo sólido y el sonido? y secundándola se encuentra el deseo de conocer sus horizontes en profundidad, para poder apuntar ciertas líneas poéticas que ayuden a comprender mejor los conceptos operacionales de muchas obras escultóricas basadas en la conjugación de estos dos elementos. Sólido y sonido son además el medio material más tradicional de la escultura yuxtapuesto a la materia escultórica de más reciente adquisición, la sonora, lo que a nuestro parecer hace a la cuestión aún más interesante, con la motivación añadida de relacionar estos dos elementos aparentemente opuestos (materia-inmaterialidad), pero muy vinculados entre sí.

Del mismo *ser en-* emerge la pregunta, de la existencia inevitablemente subjetiva y de la experimentación de obras que tratamos en este estudio en primera persona, experiencias que animaron a probar y comprender otras. Juntas reclamaron textos y voces, generaron más preguntas, propuestas, ampliaron horizontes..., todo ello terminó invadiendo el propio mundo, ocupándolo de forma continua.

El tercer y último motivo es el querer compartir esta pregunta. Con la investigación, ir recogiendo información, experiencias y análisis hasta conseguir un proyecto que sea relevante para la investigación artística académica, para el debate sobre el Arte Sonoro y para el artístico en general, participando activamente en el mismo.

## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION:

El sonido es una materia artística de reciente adquisición. En las primeras vanguardias la materia sonora hizo su entrada en el ámbito escultórico y desde entonces no lo ha abandonado, como muestran las innumerables obras de escultura sonora que se continúan desarrollando en la actualidad, mientras lo sólido es el medio material más tradicional de la escultura. Ambas materias parecen antagónicas, pero cuando se estudian en profundidad se descubre que ambos elementos poseen muchas más relaciones de las que pueda parecer en un principio. Desde las vanguardias históricas y como veremos en esta memoria incluso antes, muchos artistas han aprovechado estas relaciones sólido-sonido para desarrollar obras escultóricas en las que la yuxtaposición de lo sólido con lo sonoro es fundamental. A pesar del gran número de obras, artistas y alusiones a estas relaciones sólido-sonido en libros, catálogos, artículos, y entrevistas (sobre todo en lengua inglesa), por el momento no hemos encontrado ningún texto que analice esta cuestión de forma directa dentro del ámbito académico artístico de nuestro país. **El fin de esta investigación es por tanto dar voz a la historia y al presente de esta cuestión (*Las posibilidades creativas de la conjunción del sonido con medios en estado sólido en la escultura sonora contemporánea*).**

Según esto, **el primer objetivo general de esta investigación es analizar exhaustivamente ambos elementos (sólido y sonido) y sus interrelaciones**, incluyendo desde su separación por la actual clasificación de las artes y su reunión dentro del arte sonoro, explorando los orígenes de ambos, sus mitos y leyendas, sus bases físicas, la de los fenómenos que se desarrollan en sus contactos y la verdad física

que se encuentra tras sus mitos, abarcando también aproximaciones filosóficas al cuerpo y los sentidos, a las bases fisiológicas de la percepción auditiva y táctil, a las interrelaciones sólido-sonido en el cuerpo y a la influencia que tienen en el desarrollo físico y mental humano. Este objetivo se desarrolla en la primera parte de esta memoria.

**El segundo objetivo general es analizar obras escultóricas en las que la conjunción de ambos elementos resulte fundamental en su poética,** basándonos para ello tanto en la historia del arte, del Arte Sonoro y en particular en la de la escultura sonora, así como en el análisis de la primera parte, de forma que nos permita abordar la cuestión principal de esta investigación (las posibilidades creativas de los diálogos que se establecen entre lo sólido y lo sonoro en el contacto de ambos elementos o en la transmisión del sonido a través de este estado de la materia) de una forma más profunda.

Para lo cual se pretende desarrollar los siguientes **objetivos específicos**:

- **Mostrar las relaciones existentes entre sólido y sonido** a nivel físico, acústico, fisiológico, psicológico, terapéutico, histórico y cultural, situándonos en una perspectiva actual desde la que analizar con propiedad los elementos principales de este estudio.
- **Mostrar las principales relaciones sólido-sonido en las obras tratadas** (obras sonoras escultóricas de 1913-2014 o estrechamente relacionadas con lo escultórico y su componente sonora, como en los ejemplos arquitectónicos), destacar sus conceptos operacionales, la terminología específica y analizar las poéticas que presentan gracias a la conjunción de sólido y sonido.
- **Crear grupos que permitan proyectar un marco abierto y no-exclusivo** desde el que mostrar posibles horizontes y modos de escucha para estas prácticas.

Como enunciábamos antes, una vez desarrollados los dos objetivos principales pudimos establecer los objetivos específicos que se desarrollan en cada uno de los capítulos de esta investigación. Estos son:

- Evidenciar las posibilidades de modelación de ondas sonoras aéreas a través del contacto con lo sólido y al contrario, la modelación de las formas sólidas en función de lo sonoro, centrándonos aquí en obras relacionadas con lo arquitectónico y la acústica arquitectónica. (Cap. 1)
- Mostrar diferentes tipologías de conversaciones con los muros, desde la antigüedad hasta nuestros días. (Cap. 1)
- Citar las actuales teorías que sitúan a lo sólido como un elemento fundamental para la aparición de la musicalidad humana y en los orígenes de sus lenguajes. (Cap. 2)
- Recordar la relevancia fundamental de lo sólido en los orígenes, la construcción y la evolución de los artefactos e instrumentos musicales y sonoros, y por tanto en la tímbrica. (Cap. 2)
- Mostrar la importancia de lo sólido y la transmisión solidial en la amplificación, abarcando sistemas analógicos, electrónicos y el cuerpo humano, en donde las transmisiones a través de medios sólidos resultan esenciales. (Cap. 3)
- Evidenciar la importancia de lo sólido en los sistemas de registro y reproducción sonora. (Cap. 4)



- Mostrar los diversos modos de visualización del sonido que se sirven de lo sólido desde la antigüedad hasta nuestros días y aclarar qué sonidos o componentes sonoras se visualizan en cada caso. (Cap. 5)

- Ejemplificar cómo lo sonoro puede modificar el comportamiento y las cualidades de lo sólido y cómo el sonido puede ser modelado por la materia sólida atendiendo a los fenómenos físicos que se producen al mediar lo sólido con lo sonoro. (Cap. 6)

**- Enunciar otros caminos incipientes o por recorrer.**

Estos objetivos específicos se desarrollan a lo largo de los seis capítulos de la segunda parte de este estudio. Junto a estos aparecerían los objetivos específicos de:

- **Materializar la propia praxis:** de forma que ayude a profundizar en la comprensión personal de estas prácticas, amplíe los horizontes de comprensión de las mismas, permita practicar las técnicas que se utilizan en varias de las obras tratadas y profundizar en la praxis de algunos artistas analizados en este estudio.

- A su vez se trata el objetivo de **difundir estas prácticas y este estudio**, moviendo la propia obra por circuitos profesionales, participando en eventos y actividades académicas y desarrollando talleres educativos.

#### MARCO TEORICO-METODOLÓGICO GENERAL:

Como bases metodológicas generales, hemos de nombrar en primer lugar a HEIDEGGER y al *ser-en-el-mundo* que remite al *comprender*. En base a esto nos colocamos en dirección a la hipótesis en cuestión, las posibilidades creativas en torno a la conjugación de sólido y sonido, para poder comenzar un diálogo circular entre ella y la evolución del proceso de ir conociendo y comprendiendo sus diversos horizontes (hermenéutica de GADAMER). A medida que se suceden las lecturas que el tema va reclamando, el análisis de obras, las experimentaciones técnicas, el desarrollo de obra propia, etcétera, el horizonte se amplía con la escucha de otros, dialoga, se expande y transforma integrando cada nueva información realizando un recorrido circular cuya dinámica enmarca un horizonte comprensivo siempre evolutivo y abierto. Nos situamos por tanto abiertos a la transformación de nuestros modos de escucha y del propio modo de *ser-en-el-mundo*, para procurar un correcto diálogo hermenéutico que nos lleve a un panorama más amplio desde el que poder contemplar estas prácticas de una forma lo más completa posible.

Para la apropiada evolución de esta investigación resolvimos utilizar el órgano sensorial más cercano a la hermenéutica, dando nuestros oídos en todo el proceso, tanto el oído interno hermenéutico como el sistema auditivo físico (en donde aparecen los oídos y la totalidad del cuerpo que participa junto a ellos). Con esto decimos que abordamos los **análisis de ambas partes de este estudio desde lo teórico y lo experimental, de una forma interdisciplinar**, sirviéndonos de teoría y práctica, técnica y poética, tanto de nuestro ámbito como de otros campos científicos, interpelando al diálogo para la evolución del propio horizonte y de los modos de escucha ante la cuestión planteada.

## MARCO TEORICO-METODOLÓGICO ESPECÍFICO:

Yendo a las bases metodológicas específicas, hemos de decir que la primera parte (en la que se detalla la fundamentación) ha servido para el desarrollo de la segunda y los anexos, utilizándola como base sobre la que cimentar los capítulos y la praxis personal, de modo que los textos y experiencias mencionadas en los párrafos correspondientes a la primera parte, han de añadirse también a ellas.

Por otro lado, la práctica personal ha servido además como método para profundizar en los contenidos y obras analizadas en los capítulos, por lo que también habrían de ser incluidas. De hecho ya aparecen en el desglose de cada capítulo en esta metodología.

Para el desarrollo de todo este estudio nos hemos valido de diversos medios que podríamos resumir en: la lectura y relectura de textos teóricos, la experimentación personal sobre la física del sonido en su yuxtaposición con lo sólido, la experimentación de técnicas usadas en obras de artistas tratados en este estudio, el desarrollo y la materialización de la propia praxis, el análisis de obras artísticas relacionadas y la escritura y reescritura de esta memoria. Los textos son principalmente monografías de temas y artistas de interés, revistas especializadas, catálogos de exposiciones, artículos, entrevistas y publicaciones académicas de investigaciones relacionadas con algunos de los temas, obras y artistas a tratar.

Tras estas anotaciones pasamos a detallar en qué textos y experiencias se ha basado este estudio. Al relacionarse unas partes de la tesis con otras y tener lecturas comunes, para no extendernos en este desglose metodológico, a medida que vayamos avanzando tan solo haremos referencia a los que no hayan sido enunciados antes.

**En la primera parte de esta memoria iniciamos el análisis de los elementos que intervienen en las transmisiones del sonido relacionadas con medios sólidos.**

La primera parte es claramente interdisciplinar, ya que nos hemos aproximado a lo sólido, lo sonoro y a la conjugación de ambos desde diferentes ámbitos científicos. Estos aportan otros horizontes y otros modos de escucha sobre los elementos que intervienen en la transmisión del sonido con medios en estado sólido y los fenómenos que se producen en su contacto, lo que nos permite recrear un panorama lo más completo posible sobre el que fundamentar análisis posteriores. Algunas de estas ciencias son: Historia, mitología, folclore y tradición, filosofía, antropología, etnografía, arqueología acústica, historia de la música, musicología, física, ingeniería de materiales, física acústica, arquitectura y diseño acústico, telecomunicaciones, microfonía, sistemas de grabación y reproducción sonora, fisiología, psicofísica, psicología de la percepción y evolutiva, neuropsicología, medicina, otorrinolaringología, músico-terapia, arte terapia y canto gutural entre otras.

A lo largo de esta parte, en primer lugar examinamos cada uno de los términos fundamentales de nuestra proposición (sólido, sonido y transmisión sonora relacionada con lo sólido). Junto a estos también analizamos aquellos elementos que permiten que esa proposición sea percibida por el cuerpo y que aparezca en la realidad humana, aludiendo entonces al oído, a la piel y a los huesos. Para tener una visión lo más completa posible examinamos cada elemento desde diferentes flancos, que van desde el análisis de las palabras en sí, a los mitos y leyendas relacionados con ellas y a las aproximaciones filosóficas a esos términos y procesos. Esto fue contrapuesto con el

análisis desde la física de esos elementos y un análisis acústico de los fenómenos que se producen en los contactos de lo sonoro con lo sólido y en las transmisiones solidiales, de forma que pudiéramos comprender la naturaleza real de los mismos, sus interrelaciones y además poder compararlo con esas anteriores aproximaciones, para descubrir esa parte de verdad oculta tras el mito. También analizamos la fisiología y anatomía humana, así como las aproximaciones psicológicas a esos tipos de percepción y cómo afectan al desarrollo humano. Para terminar con la primera parte estudiamos diversas terapias sónicas que utilizan la transmisión sonora por medios sólidos para curar al cuerpo y la mente a través de lo sonoro. A continuación desglosamos estos análisis haciendo referencia a aquellos textos que nos han servido de base para ellos.

En primer lugar decidimos situar correctamente la cuestión dentro de nuestro campo. En la tradicional clasificación de la escultura por el Sistema de las Bellas Artes se aprecia la histórica diferencia que existe entre los dos elementos principales de este estudio, el sonido y lo sólido. Para el abordaje de esta clasificación nos remitimos al libro *Lógica del Limite* (1991) de TRÍAS. El debate sobre la idoneidad de esta categorización se introduce en el primer apartado de la primera parte de esta investigación, pero las diversas aportaciones teóricas y prácticas al mismo se desarrollan a lo largo de toda esta memoria, sumándose numerosos autores que se irán detallando en las siguientes líneas, por lo que aquí solo destacamos a SOURIAU (1892-1979) y su texto *La correspondencia de las artes* (1947) y las aportaciones de otros pensadores como LESSING, SCHELLING, GOETHE, GADAMER, MERLEAU-PONTY (de quien destacamos *El Mundo de la percepción: Siete conferencias*, de 1948 y su *Fenomenología de la percepción* de 1945) o BACHELARD.

A estos habría que sumar las obras y artistas tratados en los seis capítulos, ya que con su praxis han ampliado los horizontes de lo escultórico y lo sonoro y han aportado contenidos a este debate, obligando a ampliar las ideas tradicionales sobre ambas materias artísticas. Como ejemplo de las contribuciones venidas de la música citamos a CAGE por su gran influencia en el ámbito plástico y como ejemplo representativo de nuestro ámbito citamos a DUCHAMP, paradigma del cisma con el arte anterior y precursor de muchas de las prácticas que han definido a la modernidad y que han influido notablemente sobre los orígenes y la evolución del Arte Sonoro hasta hoy.

Para el análisis de los términos utilizamos diversos diccionarios de referencia, como el de la Real Academia Española, el *Diccionario de uso del español* María MOLINER y el *Diccionario etimológico indoeuropeo de la lengua española* de ROBERTS, entre otros. Para profundizar aún más en el lenguaje, también acudimos a refraneros como el *Refranero español* de BERGUA OLAVARRIETA, en donde encontramos interesantes relaciones sólido-sonoro dentro de la cultura popular.

Para la etimología de otras lenguas decidimos pedir la asistencia a filólogos, ya que desde un inicio conocíamos a profesionales que podían ayudarnos a asegurar la veracidad de lo escrito en lengua inglesa y alemán.

También quisimos profundizar aún más en los posibles significados de estos elementos y de otros que surgieron con el análisis de algunas obras en los capítulos, atendiendo entonces a lo onírico, lo psicoanalítico o incluso lo alquímico. Para ello nos apoyamos en lecturas de psicoanalistas como JUNG, FREUD o ANZIEU y en personajes como BACHELARD (más adelante se detallan los textos usados). También acudimos a diccionarios y libros de consulta como el *Gran diccionario de los sueños* (2002) de CLARKE o *Alquimia: Enciclopedia de una ciencia hermética* (2001) de PRIESNER y

FIGALA, para profundizar en el significado de los elementos de algunas de esas obras que analizamos en los capítulos, como las de BEUYS.

De los mitos y leyendas destacamos en primer lugar los de la Grecia clásica, por ser cuna de la cultura occidental. Para ello nos basamos principalmente en los libros *Las más bellas leyendas de la antigüedad clásica* (2009) de SCHWAB y en el *Diccionario Akal de El saber griego* (2000) de BRUNSCHWIG y LLOYD. Sobre el misticismo Sufí nos apoyamos en INAYAT KHAN y su libro *The Mysticism of Sound and Music* (1991). Otros muchos artículos académicos nos acercan a los orígenes sonoros de otras culturas, como la andina o la egipcia (ej.: RIOS. "La Creación a través de La Palabra de los Antiguos Mayas.", 2012). Con más religiones y filosofías a comparar, destacamos al *Nada Brahma* (1986) de BERENDT y llegando a su comparación con estudios científicos aludimos a GODWIN y su libro *Armonías del cielo y la tierra* (1998).

En cuanto a la música y la musicología son destacables los escritos de musicólogos, críticos y profesionales de la música como ADORNO, referente ineludible en sociología y estética de la música, con textos como *Philosophy of New Music* (1946), la selección de textos *Sobre la música* de 1978 o los de *The Culture Industry* de 1991, entre otros. También acudimos a numerosos escritos de CAGE (*Para los pájaros o Escritos al oído*), R. M. SCHAFER (*El compositor en el aula*, 1965, *El nuevo paisaje sonoro*, 1969), P. SCHAFFER (*Tratado de los objetos musicales*, 1966), DIBELIUS (*La música contemporánea a partir de 1945*, 1966), POTTER (*Four Musical Minimalists: La Monte Young, Terry Riley, Steve Reich, Philip Glass*, 2000), CHION (*El arte de los sonidos fijados y La Audiovisión*) o NYMAN (*Música experimental de John Cage en adelante*, 2006) entre otros.

De escritos en castellano podríamos destacar a autores como BARBER y PALACIOS (*J. Cage*, BARBER, 1985, *La mosca tras la oreja*, ambos, 2009), Francisco RAMOS con *La música del siglo XX* (2013), varios textos de Carmen PARDO (*La música del pensar*, 1997 o *La escucha oblicua*, 2001), el libro *Trazos de música* (2001) de Fátima POMBO o *El ruido como recurso expresivo en la composición musical* (2011) de TRAVER-NAVARRO entre otros. También acudimos a publicaciones académicas, como por ejemplo la de Carlos PERALES CEJUDO sobre *Electroacústica* (2011).

A pesar de dirigirnos a fuentes de interés académico, dado que algunas de las materias relacionadas con la música culta exceden nuestras competencias, decidimos además consultar a varios profesionales de este sector con los que por profesión artística tenemos un estrecho contacto, a fin de asegurarnos de que la información aquí incluida fuese veraz. Destacamos a algunos de ellos como MOLINA, BARBER, PALACIOS o FERRER-MOLINA entre otros.

De la música de las esferas subrayamos a PITÁGORAS, ARISTOXENOS (*Diccionario Akal de El saber griego*), PLATÓN (de quien destacamos sus *Diálogos*), BOECIO, KEPLER y su *Harmonices Mundi* (1619), FLUDD con *De Música Mundana* (1617) y KIRCHER con *Musurgia Universalis* (1650) y *Phonurgia Nova* (1673). Para abordar estas tempranas fuentes acudimos a traducciones actuales y textos académicos que analizan esas obras, como por ejemplo la Tesis de Máster *La teoría de la armonía de las esferas en el libro quinto de Harmonices Mundi de Johannes Kepler* de GARCÍA MARTÍN. También acudimos a otros libros y autores como los mencionados BERENDT o GODWIN, quienes también abordan esta cuestión. Como texto más actual nombramos a *The Cosmic Octave, The Origin of Harmony* (1987) de COUSTO.

Por último, nos dirigimos a los libros originales para comprobar la relación de esas interpretaciones con su fuente (ejercicio lento y complejo, ya que la variedad y

antigüedad de los lenguajes en que están escritos esos ejemplares obligan a buscar la ayuda de filólogos, por suerte antes de comenzar este estudio ya conocíamos personas que podían ayudarnos en esta tarea, principalmente con textos en latín, griego, inglés y alemán antiguo). Estas fuentes originales son accesibles gracias a proyectos como EUROPEANA [Archivo Digital Europeo, antes llamado ECHO] y otras digitalizaciones públicas realizadas por bibliotecas e instituciones culturales y educativas (que se especifican en la bibliografía). De los originales hemos de destacar además sus cuidadas ilustraciones, en algunos casos realizadas por los propios autores.

En los siguientes párrafos se detallan otros libros y autores vinculados a este tema de distinta forma, como por ejemplo los relacionados con física cuántica y astrofísica.

PITÁGORAS, KEPLER y KIRCHER nos introducen en los inicios de la matemática y en la física de lo sólido, lo sonoro y de sus interrelaciones. Como base científica sobre la física de estos dos elementos a nivel cósmico, macro, micro y nano, nos hemos basado en diferentes libros de física y acústica, como los *Fundamentos de acústica* (1995) de KINSLER et al., el *Master Handbook of Acoustics* (2001) de ALTON EVEREST, *Vibraciones* (2006) de BALACHANDRAN, *Theory of Vibration with Applications* (1988) de THOMSON, *Teoría y problemas en ciencias físicas* (1978) de BEISER et al., *El mundo del sonido inaudible* (1967) de STAMBLER, *La mente en la materia* (2006) del Dr. WOLF, *Alicia en el País de los Cuantos* (2011) de R. GILMORE y *Universos paralelos* (2010) del Dr. KAKU.

Otros estudios relacionados con la física de interés para este estudio son los proyectos de investigación que actualmente se están realizando en este campo, como los que analizan los sonidos de los planetas, del universo o los del interior de la materia. El trabajo de Arno PENZIAS y Robert WILSON, el de Mark WHITTLE, numerosas expediciones de la NASA o las publicaciones del CERN y el proyecto LHC Sound Project (en especial el descubrimiento del Bosón de Higgs) nos han acercado a las teorías contemporáneas relacionadas con la actual música de las esferas.

También visionamos numerosos documentales de divulgación científica como apoyo a lo anterior, ya que permiten un acercamiento más sencillo a estos complejos contenidos, siempre buscando que sus autores y asesores científicos fueran personajes reconocidos por su disciplina científica (los documentales más destacados se detallan en la bibliografía y otros muchos aparecen en el blog de esta investigación, para que las referencias no se extiendan en demasía).

Por último, aprovechamos circunstancias personales para asegurar la veracidad de las ideas que teníamos sobre lo aquí estudiado, cuestionando a familiares y amigos que son profesionales, doctorandos o incluso doctores en el campo de la física. Hemos de decir que en toda esta aproximación física, hemos podido constatar que sólido y sonido se encuentran mucho más cercanos de lo que en apariencia parece.

Por interés pedagógico decidimos aproximarnos también al ámbito educativo infantil para conocer qué contenidos y cómo son expuestos a este tipo de colectivos, así como los ejercicios sonoros y de desarrollo de la escucha que se les plantean. Publicaciones tipo *Cómo y por qué del sonido* (1962) de KEEN y ZAFRO, *Ciencia sonora* (2006) de KANER, el CD-Room *Cuida tus oídos* (2009) en el que colaboró con el diseño el LCI-UPV, o libros de corte más experimental como *Una aproximación a la experimentación sonora* (2009) de ESTÉVEZ TRUJILLO, nos sirvieron de muestra.

En diseño acústico destacamos al libro *Auditory scene analysis* (1993) de BERGMAN y como ejemplo de referentes más cercanos a lo arquitectónico citamos a la

*Acústica arquitectónica y urbanística* (1991, UPV) de los profesores LLINARES, LLOPIS y SANCHO. Sobre ingeniería de materiales nos basamos especialmente en la *Guía acústica de la construcción* (2006) de RODRÍGUEZ y La PUENTE.

Otros contenidos relacionados con la física acústica son los análisis modales, en donde destacamos de entre otros a CHLADNI y sus *Descubrimientos en la teoría de sonido* (1787, accesible vía EUROPEANA) y a Hans JENNY con su compendio *Cymatics* (Vol. I, 1967 y Vol. II, 1974) y los videos documentales con los que difundió sus estudios. Hoy día destaca Cymascope, empresa continuadora de las investigaciones de JENNY y que las ha extendido hacia lo multidisciplinar colaborando con variadas instituciones de interés.

Una polémica investigación relacionada con la cimática es la de la memoria del agua de EMOTO. Aunque sus hipótesis no han sido corroboradas y las réplicas de sus experimentos son escasas y no concluyentes, ha sido incluido en este estudio por su gran popularidad (véase como ejemplo la entrevista de PUNSET a EMOTO en Redes, su aparición en el documental *What the bleep you know?* o la exposición de sus fotografías en la Exposición del Agua de Zaragoza). En el quinto capítulo, que trata sobre la visualización de lo sonoro a través de lo sólido, extenderemos estas referencias.

En el Instituto de Acústica de Gandía (UPV) y en las facultades de Arquitectura y Telecomunicaciones del Campus de Valencia se han desarrollado numerosos estudios sobre acústica arquitectónica o análisis modales, algunos de ellos relacionados con lutería analógica. Estos son accesibles gracias a la publicación digital de tesinas, tesis, proyectos de investigación, ponencias o artículos, bien por la UPV o por los departamentos a los que competen dichos estudios. En particular destacamos por su ayuda al I.T. Telecomunicaciones, al Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTeAM) en Valencia y al Departamento de Física Aplicada de la Escuela Politécnica Superior de Gandía.

En arqueoacústica subrayamos los estudios de antropólogos como DEVERAUX REZNIKOFF, DAUVOIS, WALLER, FAZENDA, ROBINS o WATSON y proyectos como el *Dragon Project*, accesibles por sus propias publicaciones online. Para no extendernos destacamos el libro *Stone ages Soundtracks* (2001) de DEVERAUX, a modo de muestra de esta tipología de textos. Como ejemplo de un estudio de similares características desarrollado en nuestra provincia nombramos al proyecto final de carrera de JIMÉNEZ GONZÁLEZ (*Estudio de las Características Acústicas de la Cueva del Parpalló*. UPV, Gandía, 2007).

Para la información sobre arqueomúsica nos basamos principalmente en la tesis doctoral de HORTELANO PIQUERAS (*Arqueomusicología*, 2003) y en otros artículos académicos relacionados. Otro texto relacionado con lo arcaico y lo musical por citar es *El Mundo en el oído* (2008) del literato Ramón ANDRÉS.

Para los contenidos relacionados con etnografía y folclore acudimos al centro de investigación y exposición *Museo/Fundación Joaquín Díaz*, ya que contiene la mayor muestra y el mayor archivo etnográfico español. Resultan de gran interés sus exposiciones permanentes y temporales, el enorme archivo de la fundación y las publicaciones periódicas que realizan, como su *Revista de Folklore* (ISSN: 0211-1810), todo accesible desde su web oficial (*fundjdiaz.net*).

Por otro lado, durante esta investigación pudimos entrar en contacto con Vanesa MUELA LABAJO al acudir a uno de sus conciertos. Vanesa MUELA es experta investigadora de las prácticas musicales tradicionales del Cancionero Castellano.

Para ampliar conocimientos en lutería analógica también acudimos al festival *Rencontres internationales de luthiers et maitres sonneurs* de 2011 en La Châtre, un afamado y de los más antiguos encuentros internacionales de luthiers, en donde se reúnen algunos de los más famosos constructores de instrumentos musicales, se ofrecen conciertos y se imparten conferencias y talleres sobre lutería de instrumentos antiguos, música y danza tradicional (especialmente del folclore europeo).

También acudimos a estudios sobre este tema desde la física acústica, estudios que se relacionan con los análisis modales antes mencionados. Investigaciones como los modernos análisis de los violines Stradivarius por TINNSTEN y CARLSSON, los de BORMAN y STOEL, publicaciones académicas como la Tesis de Grado Maestro en Ingeniería de TORRES TORRES (*Modos de vibración simulados por computadora y experimentales de una tapa de guitarra en sus etapas de construcción*, 2006) y otros artículos académicos como "El análisis modal: su aplicación a la acústica musical." (1997) de ELEJABARRIETA OLABARRI son ejemplo de esto y serán fundamentales para el desarrollo de algunos capítulos de esta tesis.

Para documentarnos sobre la evolución de las diversas tecnologías sonoras acudimos a libros como *De Gutenberg a Internet* (2002) de BRIGGS y BURKE. Las visitas al centro de investigación y exposición Museo/Fundación Joaquín Díaz también nos permitió conocer numerosos dispositivos de registro y reproducción de interés. Otros textos sobre la historia del cine nos acercaron al sonido óptico. Aquí destacamos únicamente al libro *La guía esencial de referencia para cineastas* de Kodak, más adelante aludiremos a este y otros textos al hablar sobre el formato en cinta de celulosa dentro del desglose del capítulo sobre sistemas de registro y reproducción (Cap. 4).

También profundizamos en la vida de algunos de esos inventores, como EDISON o TESLA entre otros, acudiendo a libros sobre su vida y obra y cuestionando sobre ellos y sus inventos a los doctores de la Facultad de Telecomunicaciones C. HERNÁNDEZ, C. BACHILLER o J. SASTRE.

En cuanto a la repercusión de estas tecnologías sónicas a nivel antropológico y su influencia sobre los modos de escucha, nombramos al interesante libro *The Audible Past: Cultural Origins of Sound Reproduction* (2003) del profesor Johnatan STERNE.

De la aproximación filosófica a lo sólido y sonoro, incluyendo al cuerpo y a los sentidos, comenzamos por los filósofos griegos (PARMÉNIDES, HERÁCLITO, ARISTIPO DE CIRENE, PLATÓN, ARISTÓTELES, EPICURO o ZENÓN, nos basamos principalmente en *Diccionario Akal de El saber griego*), continuamos con DESCARTES, NIETZSCHE (*Aurora, Aforismos y Así habló Zaratustra*), HUSSERL, REINACH o SCHELLER, el ser-en-el-mundo de HEIDEGGER (*El ser y el tiempo*, 1927), SARTRE, el sujeto encarnado de MERLEAU-PONTY, BACHELARD (del que destacamos *La poética del espacio*, 1957 y *La poética de la ensoñación*, 1960) y GADAMER con su hermenéutica y el oído interno (*Verdad y método*, 1960 y *Obras Completas*, 2000), quien junto con KITARO son los dos filósofos que tratan en mayor profundidad lo corpóreo. También recordamos de nuevo a SOURIAU y sus aportes sobre implantes y extensiones del cuerpo, y a Jean Luc NANCY y su *Corpus* (2003).

Todos ellos también han contribuido positiva o negativamente sobre la crítica al ocularcentrismo. Añadimos a pensadores como GREENBERG, Bertrand RUSSELL (*Nuestro conocimiento del mundo exterior*, 1914), BATAILLE, DEBORD, DERRIDA, LYOTARD, FOUCAULT, BENTHAM, ORWELL o LEVIN entre muchos otros. Un resumen de todo este debate puede encontrarse en el interesante libro *Downcast eyes*

(1944) de JAY. También destacamos *Los ojos de la piel* (2005) de PALLASMAA y la tesis doctoral de ÚBEDA FERNÁNDEZ (*La mirada desbordada*, 2006).

En cuanto al cuerpo y los procesos de percepción, en primer lugar he de mencionar a la UNED, ya que al haber cursado el primer año de psicología en ella (durante el curso de ampliación de estudios en la Universidad de Salamanca, un curso antes de realizar el Master en Producción Artística), poseía una pequeña base y sobre todo buenos libros y apuntes sobre esta disciplina. En concreto me refiero a materias como la psicofísica y los fundamentos biológicos de la conducta, en donde se analizan la anatomía y fisiología del cuerpo y los procesos de percepción, atención y memoria que se desarrollan en él; la psicología evolutiva y del desarrollo, en donde se investigan la evolución de los procesos perceptivos y cognitivos a lo largo de la vida (desde neonatos, infantes, pubertos y adolescentes, hasta la madurez y vejez) donde habría que destacar a personajes como PIAGET; materias como la psicología básica, en donde se establecen las bases de las diferentes ramas de psicología de interés para este estudio, como el psicoanálisis con FREUD y JUNG, la rama de la GESTALT tan fundamental para analizar los procesos de percepción, el conductismo, el humanismo, la psicología cognitiva o incluso la transpersonal, en la que se analizan los estados de conciencia alterada, ámbito donde lo sonoro y su influencia sobre la psique y el cuerpo cobran una especial importancia; y queda añadir la historia de la psicología, en donde esta disciplina se une con la filosofía que le dio origen. De entre ellos destacamos el uso de los libros *Psicofísica* (1996) de BLANCO RIAL, *Procesos psicológicos* (2001) de FERNÁNDEZ-ABASCAL et al., *Fundamentos Biológicos de la Conducta* (2007), *Historia de la psicología* (2005) de LEAHEY o las *Lecturas de Historia de la psicología* (2001) de FERRÁNDIZ LLORET et al.

Tras repasar esta base, en segundo lugar acudimos a publicaciones que trataban específicamente los sentidos sensoriales en los que se centra principalmente esta investigación, el oído y el tacto. En relación al oído destacamos las *Bases anatómicas de la audición y del equilibrio* (2004) de VIEIRA, el manual de *Otorrinolaringología* (1986) de BECKER et al., la *Audiología básica* (2006) de OBANDO et al., el ya citado *Auditory scene analysis* (1993) de BERGMAN, *Acústica y psicoacústica de la música* (1997) de ROEDRE y algunos artículos de las *Actas XIV Jornadas Foniátricas «Investigar y Transferir: La voz, una melodía.»* (2011).

También resultan de interés para este apartado los textos de CHION y otros escritos sobre Acusmática, así como los relativos a la percepción sonora analizando el medio audiovisual (cine), textos que posteriormente indicaremos. Junto a estos destacamos al libro de la UOC *Música y neurociencia* (2008) de Jordi JAUSET BARROCAL, que nos aproxima a los últimos estudios sobre lo sonoro en neurociencia.

En cuanto a la piel, un sentido sensorial que no ha sido tan extensamente estudiado como el oído, hemos de destacar al *Exploring the World of Touch*. (1950) de RÉVÉSZ, uno de los primeros libros dedicados al estudio del tacto. Como aproximación más actual, nosotros acudimos a la tesis doctoral *Relación entre procesos mentales y sentido háptico* (2012) de DEZCALLAR SÁEZ.

Otras dos obras de interés y que además se relacionan con las artes plásticas son el libro *Percepción, desarrollo cognitivo y artes visuales* (1987) de BAYO MARGALEF y la tesis doctoral *La percepción háptica en la escultura contemporánea* (2005) de HOYAS FRONTERA, profesora de la facultad de BB.AA. de la UPV.

También acudimos a documentales de referencia para profundizar en estos contenidos, como *My Brilliant Brain* (también conocido como *My Musical Brain*, National



Geographic, 2009), la serie documental televisiva *The Human Body* (BBC, 1998), la colección *Inside the Human Body* (BBC, 2011), el documental *Inside the Living Body* (National Geographic, 2007), *La biología del desarrollo prenatal* (National Geographic, 2006) o la colección *En el vientre materno* (National Geographic, 2012) entre otros.

Como se observa en algunos de los libros y documentales aludidos, también investigamos sobre lo prenatal. Libros como *El desarrollo de los niños paso a paso* (2002, UOC), *Los efectos nocivos del ruido: Desde la vida fetal a la adolescencia*. (1985) de MOCH y en artículos de revistas especializadas como *Paediátrica* (Revista de la Asociación de médicos residentes del Instituto Especializado de Salud del Niño) entre otros textos, nos ayudaron a completar la información pertinente a este área.

También nos aproximamos a estudios sobre la antropología de los sentidos a través de libros como *El sabor del mundo* (2006) de Le BRETON y *Estética y religión: discurso del cuerpo y los sentidos* (1998) de VEGA, RODRÍGUEZ TOUS y BOUSO. Otro libro relacionado con la antropología de la piel y lo sonoro es *Le Peau et le Toucher* (1971) de MONTAGU. Tanto el autor como el libro resultan fundamentales para comprender la importancia del tacto en la supervivencia y evolución humana, como muestran los resultados de su estudio pionero analizando los modos de crianza de los hospicios de su tiempo. Encontramos la edición francesa, más cercana al texto original, por lo que a pesar de la dificultad del idioma decidimos abordarla gracias a la ayuda y paciencia de una compañera francófona (también existe una traducción al castellano *La piel y el tacto, una primera lengua*). De este autor destacamos también al libro *El tacto: La importancia de la piel en las relaciones humanas*. (1971).

Los estudios de MONTAGU se relacionan con otros estudios del ámbito de la psicología. En relación a lo motriz quisiéramos mencionar a Bernard AUCOUTURIER (creador de la práctica psicomotriz o psicomotricidad educativa y preventiva o terapéutica) toda una eminencia dentro del psicoanálisis y sobre todo en psicomotricidad, cuyos estudios han demostrado que las vivencias corporales y motrices influyen sobre el desarrollo cognitivo y la afectividad de los infantes. Otro estudio relacionado aunque de un cariz más psicoanalítico, son algunas de las investigaciones de ANZIEU, del que destacamos obras como *El Yo-piel* (1985), *Una piel para los pensamientos* (1986), *La epidermis nómada y la piel psíquica* (1990), *El pensamiento: Del Yo-Piel al yo pensante* (1994) y *Las envolturas psíquicas* (2000), en los que además de lo háptico destaca la importancia de lo sonoro para el desarrollo humano.

Por interés didáctico también acudimos a libros especializados, como *La musica e la pelle* (2004) del especialista en didáctica musical SPACCAZOCCHI, en el que analiza las relaciones entre lo sonoro y la piel.

Por último, mencionamos al cuento de Gérard KLEIN que citamos expresamente en este estudio, "El valle de los ecos" (1959) y aprovechamos para nombrar también aquí a "Ruido y silencio" (1958) otro cuento del mismo autor.

En cuanto a la piel, lo sonoro y la comunicación también hemos de mencionar a la web oficial de la Fundación Once [[once.es](http://once.es)] debido a que en ella se encuentra extensa información de calidad sobre los colectivos de invidentes, sordos y sordociegos, abarcando aspectos fisiológicos, perceptivos, psicológicos, comunicacionales, logopédicos, terapéuticos y técnicos de gran interés para este estudio. Para conocer en mayor profundidad las cualidades, necesidades, deficiencias, adaptaciones y grandes virtudes de estos colectivos, también tuvimos la generosa colaboración de la educadora social Paula ANGULO FERNÁNDEZ-PACHECO que en aquél entonces trabajaba en FOAPS (Fundación Once para la Atención de Personas con Sordoceguera).

En cuanto al tema de la sinestesia, primero analizamos las asociaciones y metáforas sinestésicas, técnica empleada habitualmente en el arte tanto plástico como literario y que enlaza a las personas sinestésicas con las que no lo son. Comenzamos abordando las manifestaciones escritas, encontrando ejemplos como algunos trabajos de GOETHE, el simbolismo francés con RIMBAUD y su "Soneto de las vocales", o las "Correspondencias" de BAUDELAIRE. En lengua castellana destaca el modernismo, que ejemplificamos con MACHADO ("Castilla" de su primer libro *Alma*, 1902) o Rubén DARÍO, de quien destacamos *Azul* (1888) y en concreto "El rey burgués" por sus alusiones a la profesión artística.

A continuación emprendimos el análisis de la sinestesia propiamente dicha, desde el ámbito de la psicología y la neurología. Para ello nos servimos principalmente de las tesis doctorales *Sinestesia y emociones* (2006) de CALLEJAS SEVILLA y *Tonalidad Sinestésica* (2011) de GONZÁLEZ COMPEÁN, y de publicaciones académicas como las *Actas del IX Congreso Nacional del Color* (realizado en 2010 en la Universidad de Alicante). Entre otros contenidos, allí encontramos tempranas clasificaciones como las del Dr. WHEELER (1922). También atendimos a las ampliaciones derivadas de estudios actuales, donde destacamos trabajos académicos de CYTOWIC, BANISSY, DAY y RAMACHANDRAN. Los estudios y publicaciones de estos son fácilmente accesibles desde sus propias webs o las de los Departamentos e Universidades a las que pertenecen [Dr. Sean A. DAY ([daysyn.com/index.html](http://daysyn.com/index.html)), grupo de investigación BANISSY LAB ([banissy.com](http://banissy.com)) y Dr. V. S. RAMACHANDRAN ([cbc.ucsd.edu](http://cbc.ucsd.edu))].

Pasando ya al ámbito de las terapias, a medio camino entre la psicofísica y las terapias corporales se encuentra el libro de BROOKS *Consciencia sensorial* (1996).

En terapias resulta fundamental mencionar a TOMATIS, otorrinolaringólogo francés inventor del Método Tomatis. Para su estudio nos centramos en su libro *The Ear and Language* (1997, traducido como *El oído y la voz*) y en las publicaciones de la revista electrónica *International Journal of Tomatis Method Research* en donde se encuentran numerosos textos de profesionales especializados en esta forma de terapia y textos del propio TOMATIS.

El *Lexiphone* es un dispositivo inspirado en el *oído electrónico* de TOMATIS, con el que el doctor Isi BELLER desarrolló su Semiofonía o baños sonoros. ANZIEU analiza estas propuestas terapéuticas en el apartado de envolturas sonoras del *Yo-Piel* (1985) y de BELLER destaca el libro *La Semiofonía* (1973), donde explica con detenimiento su metodología y técnicas. Encontramos una primera edición en francés y aunque la mayor parte de su contenido es fácilmente entendible, hemos preferido no hacer referencia expresa a este texto, ya que aunque entendible no es una lengua que dominemos y en la época de su lectura no pudimos contar con ayuda externa.

La terapia de TOMATIS aplicada en el ámbito del canto se vincula a su vez con la Psicofonía de AUCHER. Estas y otras terapias relacionadas con el canto son explicadas en el libro *Canta che ti passa* (2012) de De FONZO.

Otras formas de terapia se desarrollan mediante la resonancia armónica, que afina a cuerpo, mente y espíritu. En esta línea entrarían por ejemplo el canto armónico, di- y trifónico, o los masajes con diapasones y cuencos tibetanos de bronce o cuarzo. Durante esta investigación asistimos a un curso de canto tradicional Kōomei impartido por ORMISTON y VALENTINO, con los que pudimos aprender parte de las técnicas de esta particular forma de canto y profundizar en los masajes con cuencos, ya que ambos los utilizan en sus actuaciones. En cuanto a los masajes con diapasones hemos de mencionar la ayuda de Elena TABERNER, que durante los años de esta investigación

ha estado profundizando en el aprendizaje de estas técnicas y con la que pudimos experimentar personalmente esta forma de masaje sonoro.

En relación con estas maneras de armonizar cuerpo-mente se encuentran muchas otras terapias orientales de diversa índole. El Reiki es otro masaje energético que busca equilibrar los meridianos del cuerpo. El yoga, el Taichí y otros artes marciales similares, ejercicios respiratorios, meditativos o incluso la acupuntura, están centrados en el reequilibrio energético del cuerpo. La proliferación de estas prácticas en occidente facilita mucho su acceso, aunque se ha de ser consciente de su occidentalización debida a esa rápida expansión. Muchos son los profesionales y aprendices que a lo largo de esta investigación nos han ayudado a profundizar en estos ámbitos. Hoy día es sencillo encontrar a profesionales de las artes marciales y del yoga venidos de oriente, que son quienes mejor conocen las variaciones y evoluciones que estas prácticas han sufrido con su entrada en occidente.

En cuanto al Reiki y prácticas similares, hemos de advertir que hemos encontrado profesionales y aprendices de toda índole, desde personas con gran formación hasta otros en los que era fácil advertir que esa formación no era tan adecuada. Subrayamos la importancia de profundizar en la historia y teoría de estas prácticas por cuenta propia acudiendo a textos de referencia, ser consciente del ya inevitable sesgo occidentalizador y ser muy selectivo con las personas a quien se pide asistencia. Por ejemplo, es mejor desconfiar de aquellos profesionales de Reiki que cobran un alto precio por sus sesiones o talleres. Incluso se afirma que quien pide un precio injusto podrá contar con su propia energía, pero no con la universal (que es el significado de la palabra Reiki). Un maestro de Reiki de esta ciudad es Vicent GUILLEM, doctor en Ciencias Químicas por la Universidad de Valencia y trabajador en el Servicio de Hematología y Oncología del Hospital Clínico Universitario. El hecho de que sea científico y académico anima a pensar que sus reflexiones en torno a este tema habrán sido de mayor seriedad que las de otras personas sin esta orientación. Ha publicado el libro *Las leyes espirituales*, un texto no científico y cuyos contenidos molestan o sorprenden a más de uno, al narrar diálogos mantenidos durante sus viajes astrales. Estos relatos dibujan una realidad muy distinta a la idea común. En el texto explica algunos de los principios del Reiki.

Otro texto sobre terapias bioenergéticas que armonizan cuerpo-mente es *Manos que curan* (1990) de BRENNAN, durante muchos años investigadora de la NASA. Resulta sorprendente encontrar un texto de tales contenidos realizado por una científica que se ha preocupado por recopilar y exponer las investigaciones científicas sobre el campo de energía humana o aura. En él relaciona la psicodinámica con el campo energético del cuerpo y al ser física de formación, se ha preocupado por explicar los principios que según ella subyacen a estas prácticas (bajo una perspectiva cuántica).

Otras terapias relacionadas con la psicología, como las de Wilhelm REICH, la terapia bioenergética de LOWEN, los poderes de la creencia y la intención, los efectos del placebo y nocebo, la Programación Neurolingüística o PNL y el Coaching, han sido contempladas en varios de los textos de psicología mencionados anteriormente.

Otra forma distinta de terapia es el trabajo con sonidos binaurales en psicología y neurología, con los que a través de frecuencias binaurales se modifica el estado cerebral. Algo similar ocurre con el magnetismo aplicado sobre el cerebro. Durante esta investigación hemos podido tener acceso a algunas de las actuales aplicaciones y experimentar sus efectos en primera persona (Aplicaciones para tablet como White Noise, Mind Wave, Brain Wave, Brain Sound, Brain Hack...).

El bioelectromagnetismo es otra terapia médica occidental que antecede a la anterior y que se comenzó a aplicar en medicina a finales del s. XVIII, para diagnóstico o como terapia de resonancia. Los artículos médicos sobre sus usos, subidos a la red por sus autores, son relativamente fáciles de encontrar.

También es frecuente el uso de ultrasonidos en medicina occidental como terapia y para la sonografía. Ya antes hemos aludido a lecturas que se relacionan con estos contenidos, algunos textos médicos, textos sobre estimulación prenatal y temprana u otros venidos de la física en los que se explica el funcionamiento de diversos dispositivos sonoros utilizados en medicina occidental, nos sirven aquí también como referencia. A los textos ya citados habría que añadir otros, como los *Apuntes de la asignatura Ingeniería de las ondas I* publicados en línea por su autor, el profesor MORENO De MIER.

Otras formas de terapia sonora desarrolladas en hospitales occidentales son los clowns y los músicos de hospital. Desde hace algunos años he tenido la suerte de ser voluntaria en la asociación PayaSOSPital de Valencia, pudiendo conocer desde dentro esta necesaria, compleja y apasionante labor. En sus sesiones lo sonoro, lo musical y las vibraciones de la risa y el buen humor son fundamentales.

La risoterapia también trabaja con las vibraciones de la risa y su influencia sobre el cuerpo. Durante un año lectivo (2011) aproveché para asistir al curso de risoterapia del Programa de Actividades Deportivas de la UPV, pudiendo aprender parte de su teoría y experimentar su divertida práctica.

Los últimos tipos de masajes sonoros que hemos analizado son los de los artistas MADIOT y BATTUS, con los que ya entramos en propuestas plásticas y a los que nos hemos aproximado principalmente a través de la práctica. Como detallaremos en el anexo de la práctica personal, también experimentamos con otras formas de estimulación sonora y háptica, que nos acercaron a otros artistas como ILIOS.

En cuanto al arteterapia, la musicoterapia y la danzaterapia destacamos en primer lugar al master en arteterapia (3ª edición en curso 2014-15) impartido en la Facultad de BB.AA. de la Politécnica de Valencia, de cuyo profesorado se puede conocer extensa información sobre estas prácticas, además de demostrar la relevancia que está tomando esta disciplina al formar parte de una educación reglada.

Textos de interés son por ejemplo el libro *Educación por el arte* (1943) de READ, otros más específicos como *El proceso creativo en la terapia gestáltica* (1977) de ZINKER, *Percepción, desarrollo cognitivo y artes visuales* (1987) de BAYO o *Música y neurociencia: la musicoterapia* (2008) de JAUSET BARROCAL. También nombramos al monográfico sobre musicoterapia de la *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado* (Núm. 42, 2001) y las revistas especializadas de *Arteterapia: Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social* (Vols. 1-7), a lo que sumar otros artículos académicos de interés. También visitamos la web de ATE (Asociación Profesional Española de Arteterapeutas) donde se puede descargar su revista *Inspira*. Además, acudimos a otros textos de interés en los que se analiza el lenguaje del cuerpo, como *El lenguaje corporal* (ca. 1995) de REBEL o el de igual título (1970) de FAST.

A su vez muchos de los anteriores textos guardan relación con las hipótesis del origen de la música y el lenguaje mediante la experimentación con el propio cuerpo, textos a los que sumamos varios artículos académicos que abordaban esta cuestión en concreto.

Como dijimos al inicio de este desglose, la primera parte de este estudio sirve de base a la segunda, por lo que muchos de los textos y actividades mencionadas también habrían de ser incluidos en la metodología dedicada a los capítulos. A estos tendríamos que sumar otros textos que expondremos a continuación, propios del ámbito plástico y en concreto relacionados con el arte sonoro, centrando la atención en lo escultórico.

**En la segunda parte de esta memoria realizamos un exhaustivo estudio de obras escultóricas y artistas en los que las transmisiones del sonido relacionadas con medios sólidos resultan fundamentales en esa praxis.** Analizamos piezas escultóricas o relacionadas con la escultura desde las primeras vanguardias hasta la actualidad (1900-2014 aprox.) así como los antecedentes de las mismas remontándonos a lo largo de la historia, tratando de tener una visión completa y una amplia escucha sobre esas obras, sus poéticas y el horizonte de posibilidades creativas que se pueden derivar de ellas. Para ello acudimos a textos de relevancia, aunque ahora pertenecientes en su mayoría al ámbito artístico, y centramos la atención en las posibilidades creativas de la transmisión del sonido con medios sólidos. Monografías, catálogos de exposiciones, revistas especializadas en Arte Sonoro (físicas y digitales), artículos de los propios artistas o de autores de interés, entrevistas a los autores, documentos audiovisuales, fonográficos o webs profesionales, son algunos de los formatos consultados. Los más relevantes los pasamos a detallar un poco más adelante.

Además de las lecturas de textos de interés y del análisis crítico de obras, también nos hemos valido de experimentaciones sobre las técnicas usadas en las obras tratadas y del desarrollo y materialización de la propia praxis, tratando de profundizar en la comprensión de estas prácticas, sus técnicas y en las posibilidades creativas de yuxtaponer dos materias artísticas tan dispares. Esto, junto con esa base fundada en la primera parte de este estudio y la propia naturaleza multidisciplinar del arte adjetivado como sonoro, hacen que esta segunda parte también tenga un carácter multidisciplinar.

Estas prácticas pretenden continuar el diálogo basándose en la propia praxis como medio para una experimentación personal que ayude a profundizar el análisis de la cuestión central de esta investigación. En este desarrollo práctico nos servimos de la teoría de toda esta investigación y de otras lecturas más libres (literatura por ejemplo). También habría que añadir a la propia vivencia, inseparable de todo proceso artístico. El carácter más informal de este análisis práctico nos permite integrar más fácilmente la comprensión de ciertas prácticas desarrolladas por los artistas a tratar, a la vez que investigamos sobre otras posibilidades creativas u horizontes no contemplados antes.

Por último, antes de pasar al desglose específico de la segunda parte de este estudio, hemos de decir que el gran número de obras y artistas hace obligada una selección de ejemplos. Esta fue realizada en base al interés de la poética desarrollada en la pieza, que esas poéticas generasen otros planteamientos a los propuestos hasta ese momento, la atención del artista a las relaciones sólido-sonido en su obra, el uso continuado en su praxis de estas relaciones sólido-sonido, las posibilidades creativas que se pudieran derivar de estas muestras y en última instancia la correcta ejemplificación de las líneas de mayor relevancia que se desarrollan en los capítulos, atendiendo también a poéticas contrarias y a otras menos exploradas.

Su forma de exposición será en primer lugar la descripción de la obra, para posteriormente pasar a su análisis y estudio, poniendo especial atención sobre las relaciones sólido-sonido que se producen en ella. En el análisis exponemos ejemplos desarrollados desde las vanguardias históricas hasta la actualidad (2014) de modo que muestren la evolución de estas prácticas a lo largo del siglo.

Pasamos ahora a exponer el desglose metodológico específico de la segunda parte de este estudio:

Para abordar el ámbito artístico con propiedad, decidimos comenzar por lo general, acudiendo a libros de historia del arte desde la modernidad hasta lo contemporáneo, como *Las Vanguardias artísticas del s. XX* (1979) de De MICHELI, el libro de Julia BARROSO *Tema, iconografía y forma en las vanguardias artísticas* (2005), *Movimientos artísticos desde 1945* (1969) y *El Arte hoy* (1976) de LUCIE-SMITH, *El arte del siglo XX en sus exposiciones: 1945-1995* (1997) de GUASCH, *La posmodernidad (explicada a los niños)* (1986) de LYOTARD y *Modernidad, posmodernidad* (1996) de Del RIO. Tampoco podemos olvidar a KRAUSS y su libro *La Originalidad De La Vanguardia y Otros Mitos Modernos*, sobre todo el texto de "La escultura en el campo expandido".

Tras esta aproximación profundizamos en publicaciones específicas sobre Arte Sonoro que fueran de interés académico, acudiendo a libros como *Site of Sound* (1999) de RODEN y LABELLE, *Background Noise* (2006) y *Acoustic Territories* (2010) de este último, *Site of Sound 2* (2011) de LABELLE y MARTINHO, los diversos textos que aparecen en los libros *See This Sound* (2009), *Sound: Space* (1998), *Sound Sculpture* (editado por GRAYS, 1975, destacamos a: hermanos BASCHET, BERTOIA, JACOBS, MARXHAUSEN, PARTCH, KEPES, M. SCHAFER, ROSENBOOM, EARLS, DEAN, entre otros), *Noise Water Meat* (1999) y *Earth Sound, Earth Signal* (2013) de KAHN, *No Medium* (2013) de DWORKIN, *Sound Art, Beyond Music, Between Categories* (2007) de LITCH o *Sound* (2011) de CALEB, entre otros.

También acudimos a libros que sin ser específicos de arte sonoro, analizan propuestas artísticas que son de interés para este estudio. Un ejemplo de esto es *Nothing If Not Critical* (1990) de HUGHES o publicaciones como las *Actas de Artech 2008*.

Tras esto abordamos numerosas tesis doctorales y otros textos académicos de interés, como la memoria *Sound-Space-Body* (2007) de LOSSIUS, la Tesis de Máster *Sculping Sound and Image Achieving Digital Transmedia Through Kinetic Movement* de BYRON, las Tesis Doctorales *Sound Art and Spatial Practices* (2008) de OUZOUNIAN, *Cracked and Broken Media in 20th and 21st. Century* (2006) de CALEB, *Espacio escuchado* (2012) de GARCÍA GONZÁLEZ, la de HOYAS FRONTERA, *La mirada desbordada* (2006) de ÚBEDA FERNÁNDEZ, *La música del pensar* (1997) de Carmen PARDO, *Creación, sonido y ciudad* (2010) de ANDUEZA, *El espacio y la dimensión del sonido* (2014) de ARCE, la de LEGA LLADÓS, o el Proyecto de Investigación *Escuchar la escultura y esculpir el sonido* (2001) de MOLINA, son ejemplo de ello.

A estos hay que añadir otros escritos de artistas internacionales como los libros de KANDINSKY sobre su música visual, numerosos artículos y entrevistas de MARCHETTI, MOHOLY-NAGY, SCHWITTERS, FETTERMAN, SERRA, LEVIN, RICE, NEUHAUS, JULIUS, LEITNER, VIOLA, ROCHA, ANDERSON o CROS entre otros. Junto a estos también destacan otros textos de referencia realizados por autóctonos, como *Un ruido secreto* (1996) de BREA, ARIZA con *Las Imágenes del sonido* (2008) o los profusos textos de SARMIENTO, GIL NOE, GOMEZ MORENO, IGES, CARLES y PALMESE, PARDO, BARBER, FERRANDO, POLONIO, etc.

Como vemos, muchos de estos escritos son de artistas cuya praxis analizamos aquí. En todo lo posible hemos intentado encontrarnos con esas primeras fuentes, aunque no siempre estas publicaciones han sido de carácter teórico, sino para mostrar su praxis. *Grapefruit* de ONO o *Cyclo* de NICOLAI e IKEDA (2001) son ejemplo de esto.

Encontramos algunos de estos artículos en revistas especializadas en arte, arte contemporáneo y arte sonoro, como *Parkett*, *Errant Bodies*, *Estudios Visuales*, *Comunicación*, ((RAS)), *Arte y políticas de identidad*, *Exit*, *Sul Ponticello*, etcétera. También acudimos a espacios como Brumaria, U-ABC teoría, al Clúster Artesonoro, etcétera, donde se encuentra colgada numerosa información relevante para este estudio.

Y no podemos olvidar al medio radiofónico, tan fundamental para la creación, el desarrollo y la difusión del arte sonoro. Además de las radios online de algunas de las webs ya mencionadas, tendríamos que aludir a programas como *Ars Sonora* dirigido por IGES al inicio y continuado por ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ en la actualidad, o *La Casa del sonido* de José Luis CARLES.

Al hablar de lo radiofónico viene a la memoria un personaje fundamental para el Arte Sonoro de nuestro país, Ramón GÓMEZ DE LA SERNA, de quien destacamos los libros *Greguerías* (de YEBRA), *Los muertos, las muertas y otras fantasmagorías* (1961), las *Obras completas VII: Ramonismo V, Caprichos, Gollerías, Trampantojos (1923-1956)* y el libro *Radiorramonismo* de VENTÍN PEREIRA.

Con GÓMEZ DE LA SERNA recordamos a otros personajes ilustres dentro del Arte Sonoro en nuestro país, como el cura CASTILLEJO (*La telegrafía rápida, el triteclado y la música eléctrica*, 1944) y otros creadores posteriores con los que la vanguardia proliferó en la península. El Laboratorio de Creaciones Intermedia LCI-UPV y en especial uno de los tutores de esta investigación Miguel MOLINA ALARCÓN, han sido fundamentales en la recuperación, puesta en valor y difusión de las propuestas de aquellos tiempos. El proyecto de investigación y recuperación de obras pioneras que desde hace años están llevando a cabo, es de especial interés para esta investigación. De este proyecto destacamos por ejemplo la publicación *Ruidos y susurros de las vanguardias: reconstrucción de obras pioneras del Arte Sonoro* (LCI, 2004).

Otra fuente a destacar son las numerosas **webs profesionales** de los artistas e investigadores analizados en este estudio, en las que se encuentra numerosa información publicada por los propios autores.

Más allá de lecturas, **intentamos en todo lo posible acudir a exposiciones, festivales y otras muestras de interés para esta investigación, con el fin de experimentar en primera persona el mayor número de obras.** Para documentarnos correctamente sobre las exposiciones a las que no nos era posible asistir, acudimos a sus correspondientes catálogos, contrastando además su información con monografías, libros especializados, publicaciones de los propios artistas y otras lecturas de interés, en las que se analiza al autor o a sus propuestas. Exposiciones como la conocida *Broken Music* (1988) comisariada por BLOCK y GLASMEIER, *Voices* (2000) comisariada por PHILLIPS, *Sound by Artists* (1990), *Minimal Maximal* (1999), *Sonambiente: Festival for Eyes and Ears* (2006), *Arte sonoro - el sonido como medio en el arte* (ZKM, 2012), *Sounding The Body Electric* (2012), *Soundings: A Contemporary Score*. (2013) o la *Generation Z: Renoise. Russian pionners of sound art and musical technology in the early 20th century (25-1/23-2-2014*, Berlín) son algunas de las más importantes exposiciones analizadas para este estudio.

De muestras en nuestro país podríamos destacar por ejemplo *El espacio del sonido, el tiempo de la mirada* (1999), *Resonancias* (2000) y *Dimensión Sonora* (2007) comisariadas por IGES, *Itinerarios de sonido* (Madrid, 2005, BELLA y ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ), las exposiciones sobre *Gary Hill* (1993), *Tingely* u *Orts* en Valencia

(Ivam y Centre del Carmen), BOSCH y SIMONS en la UPV (*Stop, Look, Listen*, 1999), la exposición sobre Val de Omar en el Reina, la de CAGE en el EACC, *Feedback, arte que responde a instrucciones, a inputs, o a su entorno* (La Laboral, 2007), el circuito perifónico de valencia (2012-13), festivales como Sonar, Nits d'Aielo i Art, Ensembles, in-Sonora, Son... y ferias como el Sound-in. Además sirven de ejemplo de la creciente presencia del Arte Sonoro y experimental en los espacios de exposición oficiales.

Durante toda la investigación hemos visitado varias exposiciones que se relacionan directamente con los contenidos de este estudio. En el Centro de Arte Reina Sofía visitamos muestras como la de *Francisco López* o el *Desbordamiento de Val de OMAR* durante 2011, *La escritura desbordada* en 2012 y las de *Cildo Meireles*, *Dali*, o el *FluxAtlas* de 2013. Del Reina también destacan los numerosos eventos, conciertos, talleres y conferencias organizados por el LIEM, a los que hemos podido acudir en algunas ediciones. En Madrid también visitamos otros espacios de arte como La Casa Encendida, Matadero, la galería Espacio MenosUno o la feria Sound-in entre otros. Espacios culturales que en estos años han realizado numerosas exposiciones y otros eventos relacionados con el arte sonoro, situando a estas prácticas en un lugar de mayor visibilidad. Otra exposición de interés que hemos podido visitar fuera de nuestro habitual lugar de residencia es *Visualizar el sonido* en la LABORAL (2012).

En Valencia, el Ivam nos acercó a obras de diversos autores desde el inicio de estudios de Máster en esta ciudad, las exposiciones *Múltiples de Joseph BEUYS* o *Jean Tinguely* (ambas de 2008) y la de *John Cage* en el EACC (Castellón, 2008) nos han servido posteriormente para esta tesis doctoral. Durante los años de esta investigación el Ivam ha continuado realizando exposiciones de personajes como MERZ (*Col. Christian Stein*, 2011), MORRIS (*American Style*, 2011), TAPIES (2012), ORTS o Mikel NAVARRO (2014) entre otros. También pudimos ver a ORTS en la Bienal de Valencia en el Centro del Carmen, donde además disfrutamos de conciertos de música de artistas de la talla de Carsten NICOLAI.

La ejecución del proyecto del circuito perifónico de valencia (2012-13) también es hito destacable en Valencia, promovido por LOCATIVE en colaboración con el LCI-UPV.

El recuerdo de la experiencia personal también ha sido recurso, ya que el interés por el arte contemporáneo y sonoro es anterior al inicio de este estudio. Precisamente esta investigación nació en parte por la experimentación personal de algunas de las obras que se citan aquí en exposiciones como la de CAGE en el EACC o la de Laurie ANDERSON en el PAC.

Al cursar parte de mis estudios de licenciatura en Bilbao pude visitar en numerosas ocasiones las exposiciones que se desarrollaron en el Guggenheim, algunas de ellas de gran interés para esta investigación, como la serie de instalaciones de *La materia del tiempo*, que en múltiples ocasiones he podido recorrer al quedar allí expuestas de forma permanente. En la exposición *Selección de Percepciones en transformación*, realizada en ese mismo museo, pude experimentar en primera persona muchas de las piezas de SERRA, MORRIS y NAUMAN que mencionamos en esta investigación.

La beca Erasmus en Milán (2003-04), cuna del Futurismo, tuvo también una gran influencia para el nacimiento de esta investigación doctoral. Allí pude conocer en profundidad los orígenes del arte sonoro italiano y la evolución del mismo en ese país. También profundicé en la praxis de MANZONI, que desde hacía años me interesaba especialmente y pude aproximarme mucho más a la extensa praxis de Leonardo Da VINCI, conocer sus investigaciones y propuestas sobre instrumentos musicales, sonoros y algunas armas sónicas de persuasión (principalmente en el Museo Nacional de la



Ciencia y la Tecnología Leonardo Da Vinci, donde se encuentran la mayor colección del mundo de máquinas creadas en base a sus dibujos, así como muchos cuadernos y escritos del artista).

De aquella época podríamos destacar, además de las obligatorias visitas a su extenso patrimonio cultural y a la bienal de Venecia, exposiciones como *Il Cavaliere Azzurro* (2003) en la Fundación Antonio Mazzotta, *Zero: 1958-1968 Tra Germania e Italia* (2004) en el Centro de Arte Contemporáneo de Siena o la de *ANDERSON* en el PAC (Padiglione d'Arte Contemporanea, 2004).

Por último, en este sentido queda destacar el propio interés y la experiencia profesional, ya que ha permitido la asistencia y participación en festivales como el Nits d'Aielo i Art, Anem Anem, Bouesía, etcétera, donde hemos podido contactar con artistas de gran interés para este estudio y comentar con ellos sus propuestas. Por otro lado, parte de esa praxis también sirve como difusión de este estudio en esos ámbitos.

**Ahora solo nos queda indicar algunos textos, exposiciones y prácticas de especial interés para cada uno de los capítulos y que no han sido citadas anteriormente en este texto.**

En relación al primer capítulo, en primer lugar queremos mencionar que hemos explorado in situ algunas de las construcciones de interés acústico que se mencionan en él. Las más cercanas serían, por origen la Catedral de Burgos (además de visitarla, el Ministerio de Cultura y el arquitecto restaurador José Manuel ÁLVAREZ CUESTA nos han cedido un archivo CAD de la Catedral, facilitándonos el estudio de sus proporciones), así como otras muchas catedrales góticas de esa provincia y teatros como el de Clunia; en la ciudad en la que se desarrolla esta investigación destaca el teatro Saguntum y por vecindad encontramos espacios de acústica singular como la Ciudad de las Artes y las Ciencias, ciertas estaciones de metro y algunos túneles que bajan al río (como el del Parque de Viveros); y por trabajo artístico e interés personal hemos sido propositotes o escuchas en auditorios y en espacios de concierto modernos (Auditorio 400 del Reina Sofía, el Joan Plaza, el Martín Soler o el Palacio de Congresos de Valencia, Teatros como Pradillo o espacios expositivos como el Muvim, la Sala Octubre, La Clínica Mundana, etcétera).

Pero mi interés por lo sonoro es muy anterior al inicio de esta investigación y ciertas experiencias pasadas han sido motivaciones para el desarrollo de este estudio y ahora aportan desde la memoria su bagaje. Antes de comenzar este estudio ya había podido asistir a muchos lugares de interés acústico y arquitectónico, como por ejemplo la cueva original de Atapuerca, que pude visitar a una temprana edad con el colegio. Recuerdo que se intensificó al visitar durante esta investigación la actual réplica en el Museo de Atapuerca en Burgos, muy bien conseguida, aunque todavía resuena con más fuerza la gran impresión que sentí ante aquellas pinturas desarrolladas en ese ancestral y misterioso espacio, que muchos denominan como la Capilla Sixtina de la prehistoria. La vuelta a este tipo de espacios acústicos me ha ayudado a comprender mejor su acústica y a profundizar en esas conversaciones con los muros a las que aludimos en el primer capítulo. El interés por estas ancestrales casas del sonido me llevó a visitar otros lugares similares, como por ejemplo Las cuevas del Soplao en Cantabria, en donde además pude asistir a algún concierto de música clásica de los muchos que se celebran allí, comprobando in situ su gran calidad acústica.

Un interés continuado por lo arquitectónico y su acústica también me ha llevado a muchos otros espacios acústicos de interés. Durante la Beca Erasmus que realicé en Milán, cuna del Futurismo y del Arte Sonoro y en donde personalmente entré en contacto con esta disciplina en profundidad, pude visitar construcciones como *Il Duomo* o *La Scala* (en donde los futuristas desarrollaron algunos de sus conciertos) e innumerables iglesias góticas, renacentistas y barrocas, tanto en Milán como en otras ciudades italianas. El *Panteón*, el *Coliseo* e incontables teatros, anfiteatros e iglesias, o la visita a las *Ruinas de Pompeya*, han resultado de gran interés para este estudio.

En años posteriores he continuado visitando espacios de acústica notable o curiosa, tanto en la península ibérica como fuera de ella, la Alhambra o la Estación Central de Nueva York nos sirven para añadir ejemplos.

Para finalizar con el diseño acústico también hemos de recordar las visitas a Institutos de Acústica como el de Gandía (UPV) y a otras facultades y espacios del campus de Valencia donde pude conocer y/o experimentar con cámaras anecoicas y reverberantes, cabezas binaurales o sistemas de 98 altavoces. Al Final de esta metodología se detallan las instituciones, doctores y profesionales que nos han ayudado a desarrollar estas y otras experiencias prácticas de interés para esta investigación.

Como libros de interés para este capítulo hemos de citar en relación a las cavernas a *Musique et chants sacrés* (SAMSON, 1957) y *L'acoustique cistercienne et l'unité sonore* (LARCHER, 2003), recordar los estudios de WALLER, REZNIKOFF, DEVERAUX, etc. e incluir los de FAZENDA sobre *Stonehenge*.

En cuanto a las músicas petrificadas citamos a SCHNEIDER y *El origen musical de los animales-símbolos* (1945), el proyecto de investigación de Thomas y Stuart MITCHELL sobre la Capilla Rosslyn, tesis doctorales como *La arquitectura es música congelada* (2002/2003) de CLERO GONZÁLEZ y libros ya citados de diseño acústico, de BACHELARD o como el de PALLASMA, en donde también encontraríamos alusiones a lo desarrollado en el apartado de otras casas del sonido.

En relación a esas otras casas del sonido y a la arquitectura en general, también acudimos a monografías, artículos de revistas especializadas como *Croquis* y a publicaciones de los arquitectos que tratamos en mayor profundidad, como Le CORBUSIER, XENAKIS o PEÑA GANCHEGI entre otros, así como documentales de arquitectura que analizan el tipo de construcciones tratadas, como el capítulo sobre PEÑA GANCHEGUI de la colección *Elogio de la luz* (RTVE, 2003).

En las obras de conversaciones con los muros es imprescindible mencionar la obra sobre grafiti de BRASSAÏ [que se puede apreciar por ejemplo en los catálogos *Brassai Graffiti*. (Círculo de Bellas Artes. 2008) o *A través del grafiti* (Artium, 2009)]. Muchos pintores de vanguardia se vieron influenciados por el lenguaje de los muros, como DUBUFFET o TAPIES e incluso surgieron movimientos como el Art Brut, que en algunas de sus expresiones se puede relacionar con estos contenidos, por lo que también realizamos una aproximación a estas muestras plásticas [véase como ejemplo: *Jean Dubuffet o el idioma de los muros* (Círculo, 2008) o *Art Brut* (Círculo, 2006)], aunque al centrarnos en la disciplina escultórica, mencionamos esta influencia dirigiendo la atención a propuestas escultóricas relacionadas.

Muchos otros artistas han continuado los diálogos con los muros, como FLUXUS [en especial VAUTIER, del que destacamos *La vie ne s'arrête jamais: 60 ans de performances de Ben*]. Artistas más actuales son RODEN o LABELLE, que exponen sus prácticas en documentos monográficos sobre su obra y en sus webs profesionales.

En cuanto a las conversaciones con el muro piel hemos de nombrar al libro *Le corps peint* (1984) de THÉVOZ, una bella muestra del arte del tatuaje a lo largo de la historia. Abordando lo escultórico comenzamos por analizar las propuestas de MANZONI en las que entabla conversaciones con el muro piel, acudiendo a libros sobre arte conceptual y a monografías sobre su trabajo, como *Piero Manzoni* (1998) de MANZONI, CELANT et al., o la de Fco. Javier SAN MARTÍN (igual título y año). Otro documento de interés es el film *The Pillow Book* (1996) de Peter GREENAWAY.

Para terminar con las conversaciones con muros y pieles, aludimos a la práctica personal, ya que tratando de profundizar en su estudio hemos desarrollado un ejercicio documental similar al de BRASSAÏ (Anexo 1, archivo sobre grafiti y tatuaje).

En cuanto a las esculturas ambientales hemos de destacar en primer lugar a personajes como KIRCHER (*Musurgia Universalis* y *Phonurgia Nova*, en EUROPEANA), los proyectos de esculturas ambientales desarrollados por CERDÁ, las publicaciones web de los proyectos del Estudio Peña Ganchegui o las de otros muchos artistas contemporáneos que realizan este tipo de praxis.

Solo nos queda aludir a esas esculturas ambientales en negativo de SEMPERE. Para su análisis nos hemos basado en las publicaciones del grupo de investigación del proyecto de destrucción del sonido a través del fenómeno de interferencia (*fisgan.upv.es*) y a las de sus investigadores, como los *Cristales de sonido: un nuevo concepto en la lucha contra la contaminación acústica basado en el minimalismo* (Memoria del Premio Bancaixa de Iniciativas sobre Medio Ambiente de 1998, por Roberto ZETA).

En este capítulo abordamos en primer lugar esculturas y arquitecturas entendidas como música petrificada, esto es, que sus formas sólidas han sido definidas por lo sonoro. En segundo abordamos otros espacios y construcciones cuyas formas también han sido definidas en base a lo sónico, generando espacios de curiosa sonoridad o de alta calidad acústica, el análisis de estos y sus antecedentes nos llevan hasta la caverna, el más ancestral lugar de concierto. Continuando con la caverna abordamos las conversaciones con los muros, otras manifestaciones en las que lo sonoro acaba definiendo lo que se diseña sobre lo sólido. En el último apartado abordamos un último grupo de esculturas cuyas formas son definidas para amplificar, dirigir y hasta modular el sonido. En ese último apartado realizamos un contrapunto con las esculturas ambientales en negativo, en las que las formas sólidas de la escultura son las que modifican y definen su entorno sonoro.

Para el segundo capítulo, nos centramos en los artefactos e instrumentos sonoromusicales, objetos de especial interés en el Arte Sonoro y en los que son fácilmente apreciables las posibilidades creativas, plásticas y sonoras de la yuxtaposición de lo sólido con lo sonoro.

En las vanguardias el arte plástico tomó a los instrumentos musicales como motivo o soporte de la obra de arte, usándolos como readymade, alterándolos o incluso llegando a destruirlos. En ellas también aparece el cuerpo entendido como instrumento. Títulos de interés que aluden a usos del cuerpo como instrumento dentro del arte son libros como *Happenings and Other Acts* (1995), *Corpus solus* (2003) de RAMIREZ, *El cuerpo del artista*. (2006) de JONES y WARR, el compendio de textos de *Cartografías del cuerpo* (2004) o en *Estudios sobre performance* (1993), donde destacamos los textos de FERRER, NITSCH, ANDERSON, GOLDBERG o el de CLOT sobre BEUYS.

El Centro de Poesía Visual (CPV, Córdoba) y el Aula de Músicos del Centro de Arte y Naturaleza del Valle de Tiétar, son espacios de especial interés para este capítulo. Otros centros con accesos vía web que nos han sido útiles son el Center for Visual Music (CVM, [centerforvisualmusic.org](http://centerforvisualmusic.org)), el archivo Experimental Musical Instruments ([windworld.com](http://windworld.com)), The International Dada Archive o el Archivo de la Documenta Kassel ([documentaarchiv-mediencollec.stadt-kassel.de](http://documentaarchiv-mediencollec.stadt-kassel.de)) entre otros. A estos sumamos el libro *Homo Sonorus* (2001) de BULATOV, una extensa antología sobre poesía sonora, en la que además se alude expresamente a los sonidos del cuerpo.

El conocimiento de la poesía sonora, experimental y de las manifestaciones del arte de acción como el happening, los eventos, las acciones musicales o la performance, nos permiten conocer mejor algunas de las nociones y usos del cuerpo como instrumento ejecutadas durante el último siglo. También resulta relevante para el cuarto capítulo en la evolución de la notación musical y la partitura, tratada en el primer apartado.

En cuanto a la experimentación con el aparato fonador, hemos de recordar la asistencia al taller de canto armónico Kōomei impartido por ORMISTON y VALENTINO, con los que pudimos introducirnos en estos tipos de canto que utilizan todo el cuerpo como resonador (A.2). Este canto armoniza cuerpo-mente y en él el organismo al completo es considerado como un instrumento musical.

Otras formas de armonizar cuerpo-mente con las que hemos experimentado durante este estudio son las diversas tipologías de *Masajes sonoros* y *sonorohápticos* detallados en el anexo A.3., las cuales nos aproximan a artistas como BATTUS, MADIOT o ILIOS.

En el siguiente apartado pasamos a analizar la importancia de lo sólido en la evolución de los instrumentos musicales, iniciando este recorrido centrados en los artefactos sonoros prehistóricos, en donde nos encontramos con los orígenes de los caminos de experimentación. En relación a los orígenes de lo musical y los instrumentos, nos basamos en numerosos textos enunciados en la parte primera de este estudio (relacionados con contenidos de arqueomúsica, física, acústica, análisis modal, lutería, etnografía y folclore, música, musicología, antropología, etcétera).

Para los artefactos sonoros, un hito de este estudio fue la visita al Centro Etnográfico Joaquín Díaz y al Museo de la Música Luis Delgado (Uruña, Valladolid), allí pudimos conocer de primera mano la mayor colección etnográfica del país, su extenso archivo y las publicaciones físicas y electrónicas de la fundación. El libro de *Instrumentos musicales en los museos de Uruña* (2002) es una muestra de la exposición permanente, que también puede verse online en el museo virtual ([funjdiaz.net](http://funjdiaz.net)).

Posteriormente nos centramos en los instrumentos musicales propiamente dichos, abordando la relevancia de lo sólido en lutería tradicional. Lo sólido y sus cualidades internas resultan fundamentales para la tímbrica del instrumento. Precisamente la evolución de la tímbrica es una de las cuestiones principales en la música culta, experimental y en el Arte Sonoro desde las vanguardias y en esa evolución el medio sólido resulta piedra angular. Además de los textos sobre física acústica e ingeniería de materiales ya nombrados, hemos de citar los estudios de los modos de vibración de los cuerpos (relacionados con las placas de CHLADNI y la cimática, que señalamos en el quinto capítulo sobre visualización). También acudimos a estudios como el del lutier Terry BORMAN sobre los violines STRADIVARI (publicado en [bormanviolins.com](http://bormanviolins.com)) o la Tesis de Grado Maestro de TORRES, sobre los *Modos de vibración simulados por computadora y experimentales de una tapa de guitarra en sus etapas de construcción* (2006).

En este capítulo recordamos también la figura de Leonardo Da VINCI como constructor de instrumentos con las visitas al Museo Nacional de la Ciencia y la Tecnología Leonardo Da Vinci de Milán y la asistencia a la exposición *Leonardo da Vinci y la música* durante esta investigación, en donde pudimos reencontrarnos con muchos de los artefactos de Leonardo. Tendríamos que añadir también a *Leonardo Da VINCI* (2006) de ARRECHEA o *Las máquinas de Leonardo, Leonardo: anatomía y vuelo, Leonardo da Vinci: vida y obra* y *Los robots de Leonardo* editados por Tikal, que nos han ayudado durante esta investigación a recordar la praxis relacionada con lo sonoro de este genial artista.

En cuanto al arte de la lutería hemos de citar la asistencia a la 36ª edición del festival *Rencontres Internationales de Luthiers et Maîtres Sonneurs* en La Châtre, en donde pudimos asistir a cursos sobre lutería de instrumentos antiguos, introduciéndonos en las bases de este complejo arte.

Con la evolución de los instrumentos y su tímbrica avanzó también la orquesta y con la llegada de las primeras vanguardias el ruido musical irrumpió en ella. Para abordar la evolución de la orquesta nos remitimos a los libros citados sobre historia de la música y música del s. XX, así como la corroboración de la información aquí expuesta cuestionando en repetidas ocasiones a profesionales de estas materias.

Una última ampliación de la tímbrica se produce mediante la introducción de nuevas formas de tocar los instrumentos. En esta vía de experimentación hemos de destacar experiencias personales como las jornadas del LIEM o la participación en festivales como Nits, Anem Anem, Bouesía, etcétera, en donde pudimos entrar en contacto con numerosos músicos y artistas sonoros contemporáneos como Miquel Ángel MARIN, Francisco MARTÍNEZ, Anna MARGULES, FERRER-MOLINA, BARBER, PALACIOS, TALAVERA, etc. que utilizan inusitadas formas de tocar instrumentos clásicos. También hemos de destacar la asistencia al taller de Arte Sonoro impartido por FERRER-MOLINA en la sala Sgae de Valencia, en donde pudimos experimentar con su mesa vibradora, preparar el piano de la sala y jugar con otros muchos instrumentos clásicos, modernos y experimentales.

En el capítulo, del apartado 2.1.2 al 2.2.5 se desarrolla un recorrido desde lo ancestral hasta la actualidad, desde los orígenes de lo musical en el cuerpo entendido como instrumento, pasando por la evolución de artefactos sonoros, instrumentos musicales y la orquesta, hasta la inserción del ruido musical en ella y la aparición de los instrumentos sonoros rumoristas. Mientras en el apartado final 2.2.6, se detalla la evolución de esta nueva forma de lutería experimental, que dará lugar a innumerables instrumentos sonoros latentes, activos e interactivos (ordenados según clasificación de ARIZA). Partiendo desde las propuestas más relacionadas con la lutería tradicional, poco a poco vamos avanzando hacia otras tipologías de instrumento, llegando hasta una fusión del concepto de instrumento con el de esculturas e instalaciones sonoras.

Más allá de los libros especializados en Arte Sonoro ya mencionados, los catálogos de exposición, las monografías y otras publicaciones de artistas que desarrollan instrumentos en su praxis, otro libro de interés en relación a instrumentos sonoros y que no ha sido citado aquí es el *Gravikords, Whirlies & Pyrophones* (1996) de HOPKIN.

Por último hemos de volver a destacar a la propia experiencia, ya que durante toda esta investigación hemos asistido a numerosos talleres relacionados con la construcción de instrumentos. Durante estos años hemos construido para este estudio un *Theremin* de una antena, un *Stylophone Beatbox* y un *Mute Synth*, instrumentos que necesitan del sólido cuerpo para modular sus sonidos. También hemos modificado

instrumentos y juguetes sonoros electrónicos mediante Circuit Bending y hemos creado instrumentos experimentales propios como la *Caja elástica* o las *Paellas musicales*. Todas estas experiencias se detallan en el anexo A.6.

En el tercer capítulo nos centramos en aquellas formas de amplificación en las que lo sólido tiene un papel fundamental. En los anteriores capítulos ya introdujimos la amplificación a través de la forma cónica, una forma de amplificación cuya transmisión es aérea, por lo que ahora nos centramos en amplificaciones que se producen por transmisiones solidiales o que necesitan de contactos entre sólidos: abarcamos por tanto la amplificación a través de lo sólido (2.3.1), micros de contacto (2.3.2), microfonías biométricas (2.3.3), micrófonos implantados (2.3.3.1) y la microfonía binaural (2.3.4).

Por continuar el hilo destacamos en primer lugar la propia experiencia, la creación de micrófonos propios para esta investigación y la experimentación personal auscultando todo tipo de materias y objetos sólidos con diversas microfonías, incluido el cuerpo humano, son prácticas destacadas para este capítulo. Micrófonos de contacto, estetoscopios analógicos, modificados (cedidos por el LCI-UPV) y electrónicos de alta gama (cedido por el Instituto de Salud Carlos III) nos han aproximado a los paisajes sonoros del interior de paredes, objetos y hasta los del propio cuerpo. En el anexo A.5 se detallan todas estas experiencias.

Recordamos las visitas a la sala *Wave Field Synthesis* del Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTEAM), con el catedrático José Javier LÓPEZ, quien nos mostró el sistema de grabación binaural y el sistema de 98 altavoces que desarrolló durante su tesis doctoral (en la Ciudad Politécnica de la Innovación, CPI) y al profesor Francisco Javier REDONDO PASTOR del Dpto. de Física Aplicada de la Escuela Politécnica de Gandía, con el que pudimos conocer la cabeza binaural y las cámaras anecoica y reverberante que posee el campus.

En la práctica también destaca el desarrollo de obras relacionadas con este capítulo, como las versiones propias de los *Manual Walkmans* de MARXHAUSEN, la *Minimal Nihilist Nanning Pillow Op. 49, no. 4* y la *Nanning Pillow*, el *Answer Handphone Block* o el *Armonizador sonoro para cencerros*. En el anexo A.7 se expone el discurso de estas obras. Su desarrollo y ejecución nos han ayudado a comprender mejor a artistas como MARXHAUSEN y ANDERSON. Otras obras propias relacionadas son el *Concierto de frente para gafudos* (A.4), la versión del *0'00"* realizada en el festival Nits 2012 o el *Concierto de caricias para platillo* (ambos en A.5) desarrollado en el Concierto homenaje a ACTUM con De IRREGULARIS.

Y no podemos obviar el uso de algunas de estas microfonías (principalmente micros de contacto y acuófonos) en los talleres que hemos impartido durante esta investigación. Los más destacados son el Taller *Ruidos y murmullos de las fuentes Yosenses* y el de *Turismo sonoro, la Marjal de Gandía y sus sonidos*. Estos y otras actividades pedagógicas relacionadas se detallan en el anexo A.11.

Exposiciones como la de *Una mirada al interior del cuerpo* (2010, Facultad de Bellas Artes de Altea, Universidad Miguel Hernández de Elche), *Feedback, arte que responde a instrucciones, a inputs, o a su entorno* (2007) en la LABORAL Centro de Arte y Creación Industrial, la de *Cage* en el EACC, el festival Internacional de Investigación Artística de Valencia (Festival Observatori), el Nits d'Aielo, in-Sonora, Sensxperiment o los proyectos ESCOITAR.ORG, *noTours*, *Tactical Sound Garden* (TSG, desde 2003) o el *Urban Tapestries* entre otros, son de interés para este capítulo.

Un libro fundamental para el mismo es *The Audible Past* (2003) de STERNE, en el que expone los grandes cambios introducidos con la venida de cada dispositivo sonoro y cómo la evolución de los mismos ha afectado al desarrollo de los modos de escucha, llegando a profesionalizarlos.

Otro importante de recordar es el citado *Homo Sonorus* de BULATOV. Textos no mencionados de interés para este capítulo son *Bio-Music* (1974) de MANFORD, *Biofeedback and the Arts* (1975) y *Extended Musical Interface with the Human Nervous System* (1990) de ROSENBOOM, la Tesis de Máster *Inmersive Instruments and Breathing Systems* (2006) de JAKOBSONS o *See Yourself Sensing: Redefining Human Perception* de SCHWARTZMAN (2011).

Recordamos que los textos relacionados con extensiones corporales y autómatas también han sido usados en este capítulo, en el apartado del micrófono implantado.

El cuarto capítulo sobre sistemas de registro y reproducción, ha sido dividido en cinco apartados que nos permiten hacer un recorrido desde las formas de registro y los soportes más antiguos hasta los más modernos, siempre centrados en dispositivos y soportes en donde lo sólido resulta fundamental (en realidad todos menos los formatos digitales, ya que como veremos en el capítulo, incluso el moderno CD necesita de la modificación de lo sólido a nivel micro para registrar datos). La partitura y las nuevas formas de escritura y composición musical ocupan el primer apartado, cilindros y discos se analizan en el segundo, el sonido óptico y la cinta de celuloide lo son en el tercero y el hilo y la cinta magnética se desarrollan en el cuarto. En el último apartado incluimos otros dispositivos relacionados con lo sonoro y que han tenido un importante papel como soporte de la obra de arte, destacando el altavoz e incluyendo usos artísticos de otros objetos, dispositivos o partes de estos que contienen alguna componente sonora.

Centros de interés para este capítulo son por ejemplo el *Museu Valencià del Paper* (Bañeres, Alicante), El *Centro de Poesía Visual* (CPV, Peñaroya-Pueblonuevo, Córdoba, 2005) o la *Fundación Joaquín Díaz*. En la fundación pudimos visitar una interesante exposición temporal sobre instrumentos mecánicos y el funcionamiento de antiguos sistemas de registro y reproducción.

La asistencia durante esta investigación a exposiciones como la de CAGE en el EACC, festivales como el Nits, Anem Anem... y la asistencia a talleres impartidos por expertos en estas materias (Llorenç BARBER, Bartolomé FERRANDO o Isaak DIEGO entre otros) también han sido una importante fuente de información teórica y práctica.

También destaca la actual facilidad para conocer los contenidos de estudios de interés a través de nuevos medios, como muestran los trabajos del colectivo FIRST SOUNDS, cuya investigación se centra en registros sonoros tempranos y cuyas publicaciones y resultados han sido subidos a internet, permitiendo su libre acceso.

Textos no mencionados y de especial interés para este capítulo son *Chance-Imagery* (1966) de BRECH, *Notations* (1969) y otros tantos libros de CAGE, *John Cage's theatre pieces: Notations and Performances* (1996) de FETTERMAN, *An Anthology of Chance Operations* (1963) de La Monte YOUNG, *Una tirada de dados* [XIV Jornadas de Estudio de la Imagen de la Comunidad de Madrid, 2007], *Long Play* (1927, revisado 1965), *El cine y la música* (1947), "For the record" y otros escritos de ADORNO, las reflexiones de MOHOLY-NAGY sobre los diferentes medios (como "Der Storm #7", "Producción-Reproducción", "Problemas de la moderna cinta" 1928 y "On the invention which signifies the revolutionizing of the sound film in its entirety")

1932), "Mi posición ante el disco" de STRAWINSKY, el catálogo de la afamada exposición *Broken Music* (1988), *La música del vinilo* (2009) de SARMIENTO, la web/base de datos del sello RRRecords, la tesis doctoral de CALEB *Cracked and Broken Media in 20th and 21st. Century* (2006) o *Capturing Sound: How technology has changed music* (2004) de KATZ, entre otros.

También hemos de destacar artículos de artistas como Henry COWELL ("Music of and for records", 1931), RICE ("A Brief History of Anti-Records and Conceptual Records"), LEVIN ("«Tones from out of Nowhere»: Rudolph Pfenninger and the Archaeology of Synthetic Sound" o "For the record", 1990), Susan THOMAS ("Artists' Recordworks in the Early Twenty-First Century") y de otros tantos artistas e investigadores nacionales, como por ejemplo el "Breve epigramario de meditaciones encadenadas" (1997) de POLONIO, "De la ilusión del cinematógrafo a la inmersión cibernética" de Josu REKALDE, CUADRADO MÉNDEZ con "Lo sonoro cinematográfico" (2002) o Javier ARIZA con textos como "El poder visual del altavoz" (2012) o el interesante libro de *Las imágenes del sonido* (2º ed. corregida 2008).

Añadimos al libro *Love is a Mix Tape* (2007) de SHEFFIELD, ya que su narración es citada expresamente, así como *High Fidelity* (1995) de HORNBY y la película de Stephen FREARS que lo homenajea (*High Fidelity*, 2000).

Para terminar solo quedaría aludir a la propia praxis, tratando de profundizar en propuestas en las que se modifican los sistemas de registro, amplificación o reproducción. Obras como *Ruidos de los sueños de Laurie*, los CDs de *Músicas rotas*, los *Fonocaptures Hi-Fi Nails (low-fi in-hi 5.1x2)*, el *Concierto de frente para gafudos*, las partituras de la serie *Música para frente v.DIGI* y las pinturas-partituras de la serie de *Percusiones corporales*, son ejemplo de esto.

En el quinto capítulo sobre visualización de lo sonoro por medio de lo sólido, hemos tratado en el primer apartado los antiguos sistemas de visualización provenientes de la experimentación científica. El monocordio pitagórico, el péndulo de Galileo, las figuras de Lissajous, la curva de Bowditch, el kaleidophone, el harmonograph, los resonadores Helmholtz, el manómetro de Koenig y el tubo de Rubens, son los dispositivos analizados en dicho apartado, así como diversas propuestas artísticas actuales que los utilizan para generar sus visualizaciones. En el segundo hemos abordado los sistemas propios de la modernidad. Cilindros y discos son los primeros dispositivos sonoros modernos, seguidos de la aparición del sonido óptico, que enmarca los inicios del sonido sintético, por último analizamos la cinta de celuloide y la evolución de la Música Visual hasta llegar a lo digital. El tercero corresponde a visualizaciones de lo sonoro basadas en la vibración de los cuerpos y la materia, esto es, las desarrolladas por medio de experimentos semejantes a las placas de Chladni y a la cimática. En el cuarto y último apartado hemos aprovechado para profundizar en propuestas relacionadas con lo sinestésico, dada la importancia que hoy día se da a la percepción multisensorial e intersensorial dentro del ámbito plástico.

Para los dos primeros apartados de este capítulo destacan textos como *Opticks* (1704) de NEWTON, el *Harmonograph* (2003) de ASHTON, *The Ocular Hartsichord of Louis-Bertrand Castel* de FRANSSEN, los libros de KANDINSKY en los que explica los principios de su Música Visual (*De lo espiritual en el arte*, 1912, *Punto y línea sobre plano*, 1926 y el catálogo *La disolución de la forma*, 2003), la Tesis Doctoral de MARTINEZ BENITO *Kandinsky y la abstracción: nuevas interpretaciones*



(2011) o libros como *Fotografía y conocimiento: La imagen científica en la era electrónica (desde los orígenes hasta 1975)* de CUEVA MARTÍN (2010).

También destacan textos antes citados como los de LEVIN, MOHOLY-NAGY, ADORNO, ARIZA, ARCE... y los textos relacionados con la evolución de las tecnologías sonoras, del cine y del sonido óptico. También tendríamos que recordar al Center for Visual Music (CVM, [centerforvisualmusic.org](http://centerforvisualmusic.org)) en donde se pueden visionar numerosas películas abstractas citadas en esta investigación.

En cuanto a la cimática y los análisis modales, nos basamos principalmente en publicaciones científicas como las de Ernst CHLADNI con sus libros *Descubrimientos en la teoría de sonido*. (1787), *Die Akustik* (1802), *Traité d'acoustique* (1809) y *Neue Beiträge zur Akustik* (1817), digitalizados por EUROPEANA con la colaboración de entidades como La Biblioteca de la Universidad de Ghent, Google, la biblioteca digital Hathi Trust y la Biblioteca Nacional de Francia, entre otros. De Hans JENNY destaca *Cymatics: A Study of Wave Phenomena and Vibration*, Vol.I y Vol. II (1967, edición revisada, 2001) y el documental *Cymatics Soundscapes & Bringing Matter to Life With Sound*, con el que JENNY divulgaba sus estudios. En la actualidad la empresa privada Cymascope es la continuadora de sus trabajos y ha extendido el análisis hacia proyectos multidisciplinares muy variados y en colaboración con numerosas instituciones de interés ([cymascope.com](http://cymascope.com)). También han lanzado puentes hacia la práctica artística, aunque estos no están por el momento muy desarrollados.

También citamos a los *Mensajes del Agua* (2003) de EMOTO, aunque sus hipótesis no han sido científicamente corroboradas y de hecho es una investigación polémica dentro de ese ámbito, aun así su influencia y popularidad obligan a señalarla.

Propuestas plásticas relacionadas con la cimática a destacar aparecen en el MIT cuando se encontraba bajo la dirección de Gyorgy KEPES (como la publicación de trabajos realizados en el MIT *Module, proportion, symétrie, rythme*), en las ineludibles fotografías de LAUTERWASSER (*Water Sound Images* de 2002, *Wasser-Musik* de 2005) y quisiéramos destacar especialmente a la investigación *La Cimática como herramienta de expresión artística* (2013, dirigida por CERDÀ I FERRÉ) desarrollada por Ferrán LEGA LLADÓS para su Tesis Doctoral. A esto habría que añadir otros muchos libros ya nombrados, como la tesis de ARCE y numerosas monografías de artistas como NICOLAI, JULIUS, CERDÀ o BOSCH y SIMONS entre muchos otros.

En el último apartado, dedicado a las propuestas sinestésicas, volvemos a releer los textos aludidos en la primera parte de este estudio con las publicaciones de estudios del Dr. BANISSY ([banissy.com](http://banissy.com)), del Dr. DAY ([daysyn.com/index.html](http://daysyn.com/index.html)), del Dr. RAMACHANDRAN en el (CBC) Center for Brain and Cognition ([cbc.ucsd.edu](http://cbc.ucsd.edu)), las del Laboratorio Eagleman ([eaglemanlab.net](http://eaglemanlab.net)) o las de R. E. CYTOWIC. También acudimos a libros que se relacionan más estrechamente con el arte, como la Tesis Doctoral *Sinestesia y emociones* (2006) de CALLEJAS, *Tonalidad Sinestésica* de GONZÁLEZ COMPEÁN o *El color de los sonidos* de ALONSO (ambos de 2011).

En este apartado sobre sinestesia volvemos a pasar rápidamente por algunos de los contenidos mencionados en otras partes del capítulo, para en este permitimos profundizar en los antecedentes pictóricos de la Música Visual y avanzar de nuevo hacia propuestas actuales, pero abarcando tipologías antes no atendidas.

Aprovechando esta incursión en la pintura realizamos un breve punto en el que analizamos tres ejemplos pictóricos en los que lo sonoro y lo háptico tienen un especial interés, centrándonos en las tablas *Tacto y Oído* (1617-18) de las *Alegorías a los cinco*

*sentidos* de Jan BRUEGHEL De VELOURS en primer lugar y en la praxis de Francis BACON en segundo, comparando a esta última con *El Grito* (versión más conocida de 1893) de MUNCH. El último libro a destacar para este apartado es *Francis Bacon: Lógica de la sensación* (1984) de DELEUZE y recordar los escritos del psicoanalista ANZIEU, ya que en ellos nos hemos basado para analizar a estos dos últimos pintores.

En cuanto a las exposiciones, una a subrayar es *Desbordamiento de Val del OMAR*, a la que pudimos asistir en el Reina Sofía en 2011. En relación a este artista también destaca el *Fondo Filmográfico de Val del OMAR* ([multidoc.ucm.es](http://multidoc.ucm.es)) en donde se puede encontrar numerosa información sobre este inusual cineasta y destacado experimentador. Otra exposición de interés es *Visualizar el sonido*, que pudimos visitar en el Centro de Arte y Creación Industrial LABORAL durante 2012. En ella vimos in situ algunas de las esculturas que se analizan en este capítulo. Y en festivales como Sonar, Son o el Nits hemos podido conocer de primera mano algunas de las propuestas de Julio LUCIO, Julio ADAN, BOSCH y SIMONS o LUNDEHAVE entre otros.

Por último nos queda mencionar a la práctica personal. Experiencias destacadas para este capítulo son la construcción de placas de Chladni manuales o utilizando dispositivos electrónicos, la construcción de un tonoscopio propio, las experiencias cimáticas con cuencos tibetanos y las experimentaciones con sistemas electrónicos (altavoces, amplificadores y osciloscopios), todas ellas se detallan en el anexo A.8.

Otra experiencia práctica relacionada fue la cotutorización con el Dr. Carlos HERNÁNDEZ de Proyectos Fin de Carrera de alumnos becados en la Facultad de Telecomunicaciones de la UPV. En el proyecto *Desarrollo de aplicaciones sonoras con la kinect* se pretende desarrollar un complejo dispositivo tecnológico en el que visualizar los sonidos que se producen en la interacción de dos usuarios con el espacio de la sala. La complejidad del proyecto y la corta duración de la beca (un cuatrimestre por alumno) obligan a una ejecución por niveles. En la actualidad el proyecto se encuentra a la espera de que otros alumnos becados retomen lo iniciado por sus compañeros. Esta práctica se detalla en el anexo A.11.

El sexto capítulo trata sobre la modificación del comportamiento de lo sólido frente a lo sonoro. En el anterior capítulo y en este, vemos los fenómenos físicos que se esconden tras algunos de esos antiguos poderes destructivos y constructivos de lo sónico, relatados en los mitos y leyendas. Ambos capítulos guardan una estrecha relación a través de los experimentos cimáticos, ya que la forma en la que permiten la visualización de ciertos fenómenos sonoros es precisamente a través de la alteración del comportamiento de la materia sólida. Aquí aprovechamos para analizar obras cimáticas en las que lo fundamental es esa movilización de lo aparentemente inerte, abordando otras posibilidades de estas prácticas. Más allá de la cimática, el sonido per se, al ser una onda de presión produce modificaciones del comportamiento, estas son el segundo objeto de este capítulo.

El texto está dividido en dos apartados principales. En el primero tratamos aquellas obras que utilizan el sonido como signo de vida y en las que lo sólido actúa como piel del sonido. A su vez está fraccionado en varios puntos en los que se engloban diferentes tipologías de obras destacadas, estas son, el hacer resonar substancias, el filtrado de lo sólido, el hacer sonar y resonar objetos otorgándoles voz, movimiento y vida, cajas, tubos y bloques llenos de ruidos y sonidos, y en un subapartado de este se amplían las nociones de caja y bloque con la escucha tras las paredes y bajo tierra,

mientras en el último punto se avanza hacia obras en las que lo fundamental es la transformación del comportamiento de los objetos.

En el segundo apartado abordamos la transformación de objetos, espacios y arquitecturas en instrumentos musicales al hacer vibrar su estructura interna. Allí nos encontramos con diversas arquitecturas resonantes y con las *Long Strings Installations*.

La práctica totalidad de textos utilizados para el desarrollo de este capítulo ya han sido mencionados antes (física acústica, análisis modales, cimática, monografías de artistas y catálogos de exposiciones ya citados). Tan solo nos quedaría mencionar al interesante libro *Earth Sound Earth Signal: Energies and Earth Magnitude in the Arts* (2013) de Douglas KAHN, en el que analiza numerosas obras plásticas en las que los sonidos y las señales de la tierra son fundamentales para la poética de la pieza.

Por último nos quedaría apuntar a la praxis personal relacionada, con trabajos como el concierto de De IRREGULARIS en la Clínica Mundana, la instalación *Vividero* y la composición sonora *Slöcier*, un homenaje a Aram SLOBODIAN (publicado en el CD AMEE 2013). Todas ellas se explican en el anexo A.9.

## ESTRUCTURA Y CONTENIDOS:

En el desglose metodológico ya se indican muchos contenidos y parte de su ordenación, por lo que ahora mostramos esa información de forma más clara y escueta.

Con la dicotomía sólido-sonido del título queríamos sugerir la presencia de interrelaciones existentes y posibles entre estas dos materias en apariencia contrarias, pero en realidad muy cercanas.

Como decíamos, la estructuración de contenidos se ha realizado en dos partes:

- **Parte I:** Atendemos a las aportaciones más destacadas del primer análisis, estableciendo los fundamentos que conformarán un primer horizonte desde el que situarse para avanzar a las siguientes partes de este estudio.

En primer lugar nos propusimos entender la cuestión dentro de nuestro ámbito, para así conocer con propiedad cómo sólido y sonido se han relacionado y cómo lo hacen actualmente en las bellas artes y en particular en la disciplina escultórica.

Posteriormente quisimos conocer su tradición remitiéndonos a la escucha y lectura de mitos y leyendas afines a estas dos materias y a la conjugación de ambas.

Tras escuchar estos horizontes nos hicimos eco de los conocimientos venidos de otros ámbitos, tratando así de establecer en estas tres primeras subfases, una base sólida desde la que dirigirnos hacia la cuestión principal y en donde ya encontramos un gran número de relaciones que subyacen a lo sólido y lo sonoro.

Gran parte de la teoría con la que están relacionados ambos elementos es el amplio horizonte de *la música de las esferas*. Dada la importancia de esta teoría para este estudio y la gran repercusión que ha tenido en la cultura occidental, resolvimos profundizar en su conocimiento atendiendo a las evoluciones que ha tenido en filosofía y ciencia (física) a lo largo de la historia, sirviendo a su vez de puente entre la tradición anteriormente citada y los actuales estudios científicos que detallamos a continuación.

En segundo lugar realizamos un estudio de la naturaleza de ambos elementos sirviéndonos de la física y la acústica, gracias a las cuales comprobamos como las

tradicionales calificaciones de estos elementos no son tan absolutas, nos encontramos con nuevas interrelaciones de estos elementos que llegan hasta sus fundamentos más básicos y volvemos a escuchar el eco de esa música de las esferas antes aludida, en la que continuando con dicotomías, tanto sólido y sonido, como caos y orden, parecen finalmente encontrarse a un nivel elemental.

En tercer lugar profundizamos en el estudio filosófico, abarcando más allá de las relaciones con los mitos, leyendas y con la música de las esferas. Destacamos además lo relacionado con los órganos sensoriales que competen a este estudio (oído y tacto), confrontándolos con lo perteneciente a la visión y al tradicional oclularcentrismo, que ha determinado durante siglos la cultura occidental y por ende ha causado un detrimento en la atención de esos dos sentidos, cardinales para esta investigación.

Por último, nos resulta esencial aproximarnos al sólido sonoro que nos es más próximo, el cuerpo humano, sus sólidos huesos, sus músculos y sus pieles. Destacan en especial los aparatos y sistemas sensoriales que nos son de mayor interés (aparato fonador, el tacto, la audición, propiocepción, equilibrio...), atendiendo en este apartado a sus fundamentos fisiológicos, psicológicos y sociales. Al tratar la percepción no podíamos eludir la sinestesia, sobre la cual también profundizamos en este punto, así como en diversas terapias que conjugan lo sólido y lo sonoro en alguna de sus formas.

- **Parte II:** La segunda parte trata de valorar la importancia que dentro de la práctica escultórica sonora tiene el uso de la transmisión del sonido con medios sólidos. Consta del análisis de obras concretas y la conformación de grupos que muestren las líneas poéticas más destacables. Estas líneas se engloban a su vez en conjuntos mayores que conforman los capítulos de la tesis, que han sido divididos atendiendo a las posibilidades creativas que ofrecen. Estos son:

- 1.- Modelado de las formas: diseño de las formas sólidas según el sonido y modelación del sonido a través de la forma y la materia sólida.**
- 2.- Relevancia de lo sólido en el instrumento sonoro/musical y en la evolución de la tímbrica.**
- 3.- Importancia de lo sólido en la amplificación sonora.**
- 4.- Importancia de lo sólido en los sistemas de registro, grabación y reproducción sonora.**
- 5.- Visualización del sonido a través de la materia sólida.**
- 6.- Modificación del comportamiento de lo sólido frente a lo sonoro.**

La formación de estos grupos nos sirve de ordenado ejemplo para dar voz a ciertas poéticas que dentro del ámbito del Arte Sonoro se han utilizado en un pasado más o menos próximo y en la actualidad, sin pretender con esto crear compartimentos cerrados. Estos conjuntos son abiertos y en muchas ocasiones se encuentran interrelacionados por obras cuyas poéticas lanzan puentes entre ellos.

Sólido y sonido se influyen continuamente modelándose uno a otro en un camino de ida y vuelta, a la par que lo sólido transforma la onda sonora en su contacto, ese mismo sonido influye en el interior de esa materia sólida. La separación total de estas influencias en conjuntos estancos resultaría incompleta o incluso errónea.

Por otro lado, el Arte Sonoro se caracteriza por su heterogeneidad, suele ser multidisciplinar, busca la superación de la clasificación tradicional de las artes y experimenta con todos los lenguajes artísticos, lingüísticos, escénicos, musicales, matemáticos, de programación, etcétera, generando propuestas abiertas y/o híbridas difíciles de clasificar, a lo que sumar que en la actualidad este tipo de arte se apoya en la indefinición en pro de una mayor libertad de expresión y la fecundidad de su práctica. De ahí nuestro interés por esbozar este posible marco abierto resaltando en cada capítulo esa apertura, mostrando la heterogeneidad del conjunto con los análisis de las diversas obras y subrayando en ellas las relaciones que establecen con otros capítulos.

Intentamos así dar voz a los posibles modos de escucha que tratarían las diferentes ramas poéticas más determinantes. Los principales temas son: la armonía de las esferas, músicas petrificadas, partituras monumentales, catedrales, cavernas y otras casas del sonido, volúmenes y arquitecturas creadas con sonido, diversas conversaciones con los muros, la modelación de la onda sonora a través de lo sólido, la modelación de la materia por medio del sonido, la visualización del sonido, transformaciones del comportamiento de lo sólido por lo sonoro, amplificaciones sonoras gracias a lo sólido, nuevos universos sonoros provenientes del interior de la materia, la evolución de los diversos soportes sólidos de lo sonoromusical, la ampliación de la tímbrica gracias a lo sólido, la evolución de los instrumentos musicales y sonoros, el uso de materias, objetos y arquitecturas como instrumento, el cuerpo libro y el cuerpo instrumento, su afinación, diferentes escuchas a través del cuerpo, fonocaptos corporales, extensiones del cuerpo y sus sentidos, hasta llegar al cibernético.

- **Como anexo** hemos introducido una parte creativa personal, que trata de profundizar y ampliar las posibilidades creativas de la yuxtaposición sólido-sonido, ahondando con la propia experiencia y el desarrollo de obra propia.

En primer lugar destacamos experimentaciones relacionadas con la teoría y práctica que se analiza en esta investigación, facilitando nuestra comprensión de esos ejercicios, las técnicas, metodologías y el funcionamiento de los dispositivos empleados por los artistas, así como los fenómenos físicos que aparecen en cada pieza.

En segundo, hemos desarrollado obras propias que van desde la reinterpretación de piezas que analizamos aquí a ideas originales surgidas del proceso de investigación.

Por último quedarían las experiencias educativas de interés, en las que actuamos bien de alumnos en los talleres a los que hemos asistido, o bien como docentes en los que hemos impartido y en la cotutorización de proyectos.

La mayor libertad de esta parte permite que imaginación y creatividad fluyan espontáneamente, permitiéndonos desarrollar aún más esas posibilidades creativas de la conjugación sólido-sonido y contemplar horizontes no atendidos.

Dada la gran extensión de la parte teórica de esta investigación (tradicionalmente la parte a destacar por encima de la práctica en este tipo de estudios académicos) y ya que gran parte de la práctica buscaba una mayor comprensión de esta teoría y una idónea difusión de este trabajo, tan solo realizaremos una muestra sintética de las obras plásticas, cursillos, experimentos, artículos y conferencias desarrollados durante esta investigación (Anexos).

### **En relación a estas experiencias y su difusión nos gustaría destacar y agradecer:**

- Al Programa de Doctorado en Arte: Producción e Investigación.
  - Al Dpto. de Escultura de la Facultad de BB.AA. y al LCI (Laboratorio de Creaciones Intermedia), que nos han permitido colaborar en algunos de sus proyectos de investigación, eventos y en las actividades artístico-docentes promovidas por el grupo, donde destacamos al proyecto *Ruidos y Susurros de las Vanguardias (1909-1945)*.
  - Al Máster en Artes Visuales y Multimedia por permitirnos asistir a algunos de sus talleres y conferencias, obteniendo información de interés para este estudio.
  - A los Dr. en Telecomunicaciones Carlos HERNÁNDEZ, Jorge SASTRE, Carmen BACHILLER y al resto del Departamento de Comunicaciones y técnicos de la facultad de I.T. Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, quienes nos permitieron realizar experimentos y prácticas en los laboratorios de esa facultad con diversos dispositivos electrónicos y construir dispositivos propios de gran interés para esta investigación (microfonía piezoeléctrica de contacto y acuática, montaje de kits de dispositivos piezoeléctricos DIY y construcción de teremín de una antena entre otros).
  - Al grupo Ars Aetherea de la ETSIT de la UPV, quienes nos han permitido asistir y colaborar en la impartición de algunos de sus talleres (relacionados con el teremín y otros instrumentos musicales electrónicos de interés) así como a otros eventos que nos han ayudado a desarrollar aspectos relacionados con algunas de las tecnologías que analizamos en este estudio. También nos han ayudado a difundir partes de esta tesis.
  - A los profesores del Máster en Tecnología Electrónica y Música Contemporánea de la ETSIT de la UPV. En él se nos permitió dar una pequeña sesión de clases sobre obras de Arte Sonoro basadas en la tecnología de Arduino, la gran mayoría relacionadas con esta investigación. Nos han permitido asistir a conferencias, eventos y conciertos organizados por ellos de gran interés para este estudio. También formé parte del grupo de trabajo de la parte audiovisual de la ópera electroacústica *Hasta la próxima* de José Vicente FUENTES (por el momento sin estrenar) junto a Jorge SASTRE, Stefano SCARANNI, Julia CHINER y Paco ALARCÓN.
  - Al Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (iTeAM, edificio G8, planta 4) quienes también nos han permitido realizar experimentos y prácticas en sus instalaciones. Destacamos al catedrático José Javier LÓPEZ, quien nos mostró distintos estudios acústicos de arquitecturas, su *Sistema de 96 altavoces*, una cabeza binaural y otros dispositivos relacionados con lo sonoro que posee o ha desarrollado el instituto.
- Allí contribuimos a la cotutoría con los Drs. Carlos HERNÁNDEZ y Kristina KELBER (Universidad de Ciencias Aplicadas, Dresde) de dos proyectos finales de carrera relacionados con aspectos que se tratan en esta investigación, con los alumnos Bert-Norman GLINZIG y Stefan FIBIG.
- Al Departamento de Física Aplicada de la Escuela Politécnica Superior de Gandía, en especial a los profesores Fco. Javier REDONDO PASTOR, Rubén PICÓ VILA, Jesús ALBA y Fernando FERNÁNDEZ (profesor y técnico responsables actualmente de las cámaras acústicas) y Francisco CAMARENA (profesor responsable del Laboratorio de Ultrasonidos). Allí pudimos conocer muchos de sus estudios acústicos y visitar las relevantes instalaciones para la investigación acústica de este campus con las que pudimos experimentar (destacamos cabeza binaural, Laboratorios de Acústica y Física Básica, Laboratorio de Ultrasonidos y Trabajos Fin de Carrera, cámara anecoica y reverberante).

- Al Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras (IGIC) , a la Facultad de Turismo del Politécnico de Gandía y al Aula Natura de la Marjal de Gandía, en especial a la catedrática María José VIÑALS (profesora e investigadora UPV, entonces directora del Centro Español de Zonas Húmedas y directora de Área en el Vicerrectorado de Infraestructuras de la UPV) y al resto del Grupo de Gestión Turística del Patrimonio Natural y Cultural del campus de Gandía (Maryland MORANT, Pau ALONSO-MONASTERIO, Mireia ALONSO- MONASTERIO, Zeina HALASA, junto con Carolina JORDÁN y Fran FERRER) por su interés y ayuda en la experimentación y difusión de partes de esta investigación.

Gracias a ellos pudimos impartir un taller a los alumnos del primer curso de Grado en Gestión Turística junto con Carlos HERNÁNDEZ, el de *Turismo sonoro, la Marjal de Gandía y sus sonidos*, que trata sobre prácticas artísticas relacionadas con este estudio. En concreto con materias, ejercicios y propuestas vinculadas a la educación sonora, la Ecología Acústica, el paseo y los paisajes sonoros, a lo que sumar las últimas tendencias en turismo sensorial y aural.

- Al SES Llosa de Ranes y a Radio Llosa FM (Emisora Municipal Llosa de Ranes, 107.2 FM) en especial al director de la escuela Ignasi LLORET, al profesor de música Xavier JORNET, a Raúl TEROL y el resto de profesionales de Radio Llosa. Gracias a ellos pudimos impartir junto con Carlos HERNÁNDEZ el taller *Ruidos y murmullos de las fuentes Yosenses* (2012, sobre educación sonora, Ecología Acústica, radio y arte sonoro) a los alumnos de 4º de ESO de dicha escuela.

- Al Instituto de Salud Carlos III de Madrid y en particular a Carlos HERNÁNDEZ SALVADOR (entonces Director de la Unidad de Investigación en Telemedicina), Adolfo MUÑOZ y Roberto ÁLVAREZ por su ayuda e interés.

Dentro de esta investigación estamos llevando a cabo un archivo sonoro sobre los sonidos del interior del cuerpo humano. Ejercicio que hemos comunicado al Instituto de Salud Carlos III (Madrid) que ha manifestado su interés por el mismo y nos ha facilitado dispositivos médicos de alta calidad para una mejor auscultación.

Estos archivos se están realizando con grabadoras digitales de calidad profesional (H2) y diversos sistemas de microfonía, como un estetoscopio modificado (Departamento de Escultura de la Facultad de BB.AA. UPV), microfonía piezoeléctrica desarrollada por nosotros mismos para esta investigación y el estetoscopio digital profesional (Instituto Carlos III).

- Al estudio de arquitectos URAssistant, al arquitecto restaurador José Manuel ÁLVAREZ CUESTA y al Ministerio de Cultura, por permitirnos entrar en contacto, tener acceso y cedernos el archivo CAD de la Catedral de Burgos (cedido por ÁLVAREZ CUESTA y Ministerio de Cultura).

- Al LIEM-CTE (Laboratorio de Informática y Electrónica Musical, Centro de Tecnología del Espectáculo) y Museo Reina Sofía, en especial a Adolfo NÚÑEZ y algunos de los conferenciantes de las jornadas, como José IGES o Miguel ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ entre otros. También queremos destacar a algunos de los asistentes a las XVIII Jornadas de Informática y Electrónica Musical, ya que se trata de profesionales de estas materias, de los que pudimos aprender y profundizar en ciertos contenidos y prácticas de este estudio, como Juan Antonio LLEÓ, Francisco MARTÍNEZ, Anna MARGULES, Arturo FUENTES y Eneko VADILLO entre otros. Estas jornadas fueron un intenso aprendizaje sobre ciertos aspectos de esta tesis, permitieron el desarrollo de una de sus obras, colaboraciones y contactos de interés y la difusión de este estudio.

- A Leopoldo AMIGO (RTV UPV y Director Técnico y Cofundador del Gabinete de Música Electroacústica de Cuenca y miembro del LCI) por su ayuda y labor educativa e investigadora desinteresada, que nos permitió ampliar conocimientos en varios temas relacionados con esta tesis (réplicas y obras del proyecto *Ruidos y Susurros de las Vanguardias*, sistemas de sonido, edición, manipulación y síntesis sonora).
- A la educadora social Paula ANGULO FERNÁNDEZ-PACHECO, con la que entramos en contacto cuando trabajaba en la Fundación Once de Atención a Personas Sordociegas (FOAPS), por enseñarnos de primera mano el fascinante mundo perceptual de colectivos de ciegos, sordos y sordociegos, cómo superan las carencias de esos sistemas perceptivos aumentando la sensibilidad del resto y el gran número de dispositivos relacionados con lo sonoro y háptico usados por estas personas.
- A la asociación PayaSOSpital de Valencia, con quienes pudimos descubrir de primera mano los fundamentos de esta singular forma de terapia hospitalaria, la extensa preparación médica y psicológica de cada sesión, sus metodologías y técnicas, las relaciones que mantiene con el arteterapia y la musicoterapia y la emocionante experiencia que resulta acompañarles en sus sesiones.
- A la Fundación Joaquín Díaz y al Museo de la Música de Uruña (Valladolid) por su ayuda desinteresada, ya que al indicarles esta labor investigadora nos permitieron un acceso más cercano a sus exposiciones, accionando para nosotros dispositivos que normalmente se encontraban apagados. También fueron de gran ayuda sus sugerencias para abordar los contenidos de su extenso archivo, dirigiéndonos hacia publicaciones de especial interés para este estudio.
- A Vanesa MUELA, por la formativa entrevista que nos concedió en ese festival de música tradicional castellana (provincia de Burgos).
- A *Dirty Electronics*, al Dr. John RICHARDS de la Universidad Montfort y al *Dirty Electronics Ensemble*, por enseñarnos el diseño y la construcción de algunos de los instrumentos sonoros que tratamos en este estudio y por ayudar a la difusión de algunos de los trabajos desarrollados en esta investigación, basados en esas tecnologías.
- A Joan CERVERÓ y al Grup Instrumental de Valencia, por permitirnos experimentar con todos los instrumentos musicales y sonoros de la exposición del EACC sobre Cage y cointerpretar allí piezas que guardan relación con este estudio.
- En cuanto a la difusión de esta investigación o partes de ella, queda sumar agradecimientos a: IGES, ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, CARLES y los programas *Ars Sonora* y *La Casa del Sonido*. Al LIEM-CTE y al Reina Sofía. A la Asociación de Música Electroacústica de España (AMEE) y a los festivales Nits, Flesap, Bouesía, Anem Anem, La Festa de la Boca, Sound-in, Son, al Cant del Cantó y otras instituciones y asociaciones involucradas en dichos eventos, al Ciclo Herzios, a la Clínica Mundana y a la Unión Musical de España entre otros. También agradecemos la alusión a nuestra praxis por parte de personajes como José Vicente GIL NOÉ, gracias a libros como *La mosca tras la oreja*, a los congresos *100 años de Arte Sonoro en España*, *El arte necesario: la investigación artística en un contexto de crisis*, *Nano-conexiones, en la frontera de lo imposible* e INTED y a entidades como el Departamento de Escultura de la Facultad de BBAA y al Laboratorio de Creaciones Intermedia.



## FUENTES:

En toda esta investigación hemos procurado tener acceso a primeras fuentes y a información directa. Para ello:

- Hemos asistido al mayor número posible de exposiciones, festivales, congresos, cursos, clases magistrales, conferencias y conciertos relacionados con este estudio. Así pudimos experimentar directamente algunas de las obras que analizamos, entrevistar a autores y teóricos de relevancia en la musicología, la música experimental y el arte sonoro, y practicar metodologías y técnicas en talleres impartidos por los artistas.
- Hemos participado en diferentes equipos y proyectos de investigación que tratan temas afines a este estudio, intercambiando información y colaborando activamente con ellos.
- Hemos accedido a publicaciones especializadas del ámbito científico y artístico, tesis, proyectos de investigación y otros textos académicos, monografías, catálogos artículos de revistas especializadas, material fonográfico, videográfico, etcétera, intentando en lo posible que fueran en el idioma y edición original, o lo más cercanas a esta.

En algunos casos, sobre todo en publicaciones muy antiguas, el idioma original hacía imposible su correcto análisis sin traducciones de especialistas, por lo que continuamos con las imágenes y la referencia del original (usando EUROPEANA y otras colecciones de libros de universidades y bibliotecas europeas y estadounidenses) y buscamos ediciones de relevancia más actuales, atendiendo a que la misma fuera de consabido interés y que la traducción fuera lo más fiel posible.

- También hemos acudido a numerosas webs y blogs profesionales, ya que hoy día el contacto a través de estos medios es indispensable. De hecho gran parte de la fonografía es accesible gracias a estos medios y al trabajo de los propios artistas. En los casos de artistas no actuales, hemos de destacar la labor de diferentes entidades educativas detalladas en la bibliografía, responsables de la accesibilidad de esas fuentes. En las webs de artistas se pueden observar sus descripciones de su trabajo, se consigue un fácil acceso a muchas de sus publicaciones y entrevistas (subidas por los propios autores), se posibilita un cercano conocimiento de la evolución de su actividad, que es casi en tiempo real y sobre todo se facilita el contacto con esos artistas e instituciones.

- La experiencia profesional artística y académica durante la tesis permitió entrar en contacto con múltiples obras, artistas y expertos, permitiendo además una difusión de este estudio a través de la propia praxis artística y la actividad académica o educativa.

- Por último, recordamos que para asegurar la veracidad de la información perteneciente a otros ámbitos, hemos pedido asistencia a instituciones de relevancia y a muchos otros investigadores y profesionales de cada sector a comprobar. Algunas de las materias en las que se ha buscado asesoramiento han sido: física mecánica, ondulatoria, cuántica y acústica, ingeniería de materiales, ingeniería acústica, arquitectura y diseño acústico, tecnologías relacionadas con esta investigación, lutería, folklore tradicional, música, musicología, psicología o medicina, entre otras. Gran parte de las instituciones y especialistas relevantes ya han sido especificados antes. Algunos otros investigadores y profesionales que nos han asistido han sido: Azahara AGUILAR (licenciada en físicas), Jodina MEEHAN (PhD. Cimática), Estudio de Arquitectos URBassistant, arquitecto restaurador José Manuel ÁLVAREZ CUESTA, Dr. David GARCÍA FREILE (PhD. en Lutería Acústica), psicóloga Aurora MÉNDEZ RUIZ, dentista Carlos Alberto CLAR RAGGIO y Dr. en osteopatía y fisioterapia Paco SELVA, entre otros.

Quisiéramos también señalar la organización de las fuentes de información, que están ordenadas alfabéticamente, desarrolladas según normativa ISO 690:2010 (E) y se incluyen en dos apartados, la bibliografía escrita por un lado y la webgrafía junto con la fonografía y los documentos audiovisuales en un segundo apartado. Realizamos esta separación de forma que la consulta resulte completa a la vez que más sencilla. Al incluir en cada autor los libros de referencia en primer lugar y sus artículos a continuación, se encuentran todas sus aportaciones escritas juntas y ordenadas según relevancia, teniendo únicamente que buscar el nombre del autor.

Tras esto aparece el grupo de revistas impresas y electrónicas consultadas, cuyos contenidos son de especial interés para esta investigación, indicando aquellas que son publicadas online, facilitando así su acceso al posible lector de este estudio.

La webgrafía ha sido dividida a su vez en partes más pequeñas para facilitar su consulta. En primer lugar aludimos a webs y blogs profesionales de artistas, festivales y otras entidades de interés, en segundo a bibliotecas, archivos, centros de investigación y documentación en arte y museos virtuales destacados, en tercero señalamos las webs de los proyectos de investigación citados en esta memoria (ordenados alfabéticamente según nombre de proyecto) y en cuarto lugar aparecen otras webs de interés que no se engloban en los anteriores puntos.

El siguiente punto corresponde a los documentales y largometrajes destacados y en el último abordamos más fonografía y otros vídeos destacados, ya que muchas de las webs antes mencionadas también aportan contenidos fonográficos y documentales, indicando este hecho al inicio de ese punto para no tener que extender la bibliografía repitiendo referencias ya expuestas.

En relación a las notas a pie de página también seguimos la normativa ISO 690:2010 (E) haciendo referencias concisas, señalando las páginas de referencia y según el caso, pudiendo acortar el nombre del autor, el título, eliminar subtítulos, edición original y otros datos que no sean imprescindibles para señalar una clara pero sencilla referencia. Los datos completos de las referencias sí se han señalado en la bibliografía.

La mayor libertad que permite esta norma puede resultar un tanto extraña a aquellos acostumbrados a anteriores normativas, en donde las notas a pie de página eran muy detalladas y se optaba por abreviaturas para acortar referencias ya citadas. Uno de nuestros objetivos es facilitar la difusión y una sencilla aproximación a esta memoria y su correspondiente investigación, tanto a personas del ámbito académico universitario como de fuera del mismo. En personas ajenas a lo académico, las múltiples abreviaturas y las notas a pie demasiado extensas dificultan el acercamiento a la fuente, de ahí que la libertad que nos permitía esta norma ISO nos resultase óptima para subsanar esta situación. A pesar de no haber utilizado una fórmula ortodoxa, tras asegurarnos de que nos era permitido por las normas ISO seleccionadas, hemos preferido simplificar la información y generar referencias sencillas que todo lector pudiera entender fácilmente.

Además de una lectura más fluida, esta opción nos permitía no extendernos demasiado en las notas a pie, cosa que con la gran extensión de esta memoria también es de interés.

Por tanto la mayor parte de las notas citan al autor, el título del texto, la edición original entre paréntesis para situar temporalmente al texto, en caso de que la edición utilizada sea distinta a la original aparece sin paréntesis a continuación y la página en donde se encuentra la cita (menos en textos electrónicos que no posean paginación).

Otros datos de interés son las fuentes aludidas por los autores en sus referencias, dado que así dirigimos hacia las primeras fuentes. Según estas normas ISO pueden ser colocados entre paréntesis o corchetes a continuación de la información principal.

En el caso de referencias web también hacemos reducciones en las notas a pie, de forma que quede expresa la información esencial, indicando en la bibliografía el resto de datos. Esta información será más o menos detallada, según las necesidades de cada nota.

En cuanto a la fonografía y videografía, en muchos casos relacionada con la webgrafía, realizamos el mismo ejercicio, enunciando solo la información relevante y mostrando los datos extra en la bibliografía.

Y para facilitar las notas a pie de las imágenes, estas han sido detalladas en su propio índice de imágenes. En este índice sí que va detallada toda la información de referencia.

En cuanto al estilo de escritura elegido, hemos intentado usar en lo posible un lenguaje sencillo, lo más accesible posible. Para aclarar los términos más complejos de la terminología específica de otros ámbitos y del propio hemos expresado su significado a lo largo del discurso principal, entre paréntesis tras la palabra o en las notas a pie.

Dado que se trata de una tesis que analiza el ámbito plástico, en donde lo poético resulta cardinal y dado que en esta memoria intentábamos atender a las diversas dominancias de los posibles lectores, al gran número de imágenes y al sonido de este escrito unimos además la alusión a metáforas y descripciones más emocionales, de forma que el texto también fuera afín a aquellos con una dominancia cinestésica. La que aquí escribe entra dentro de esta tipología, por lo que ese lenguaje está en sintonía con el sonido del propio análisis y de este discurso. Para que estas descripciones nos permitieran aproximarnos a ese colectivo y profundizar en el análisis poético de las obras sin perder el carácter de texto académico, tras la alusión hemos explicado el por qué de esas metáforas y descripciones de una forma más objetiva y con un lenguaje más neutro.

Tan solo nos queda hacer un apunte sobre la ortografía, ya que hemos intentado basarnos en las últimas publicaciones de la Real Academia (RAE, Ortografía 2010 y actualización 2013) por interés en usar un lenguaje correcto y a los sustanciales cambios en la lengua. Hasta para nosotros ha resultado chocante y ha supuesto un arduo ejercicio usarla al tener que reeducar a la vista y las manos a estas nuevas normas y consejos.

Los nuevos usos de prefijos, guiones y la supresión de tildes en diptongos, triptongos, pronombres demostrativos y en el adverbio "solo", son algunos de los cambios más llamativos. En el uso de grafías españolas y tratamientos ortográficos del español en extranjerismos y latinismos nos hemos permitido cierta libertad, debido al carácter investigador de este texto, ya que en determinados casos es interesante referir su origen. En cuanto al leísmo, la RAE ha permitido algunas excepciones por la gran extensión de su uso culto en ciertas zonas del país, como en la de origen de la que escribe.

Estas normas y consejos son de reciente implantación y su uso no se ha extendido ni si quiera en muchos ámbitos cultos, por lo que la Academia continúa aconsejando aunque es consciente de la excepcionalidad del momento. Nos encontramos a medio camino entre normativas y consejos que en breve serán obligatorios, de ahí que intentásemos ajustarnos a ellos en todo lo posible, menos en casos en que por interés del dato o por el sonido del discurso fuera útil para este texto realizar esa excepción.

Por último quisiéramos desear que el interés que despertó en nosotros la cuestión aquí tratada resuene desde el interior de estas sólidas páginas, en sus imágenes, signos, silencios, sonidos y metáforas.

Confiamos que este escrito sea un estudio que aporte algo significativo al campo de la escultura, al arte sonoro, al debate artístico académico y que sirva de ayuda a posteriores estudios tanto de la que escribe, como de otros posibles investigadores.

Y que este debate se extienda también por ámbitos no académicos, procurando su difusión más allá de la investigación universitaria, tratando de acercar estos contenidos a círculos que aunque no sean doctos, sí son de gran interés educacional y artístico.

Tener la capacidad de oír,  
es tener la capacidad de comprender.

H. G. GADAMER.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> GADAMER, Hans George. *Arte y verdad de la palabra*. PAIDOS. Barcelona, 1999. 157 pp. ISBN: 84-493-0543-8. Pág. 71.

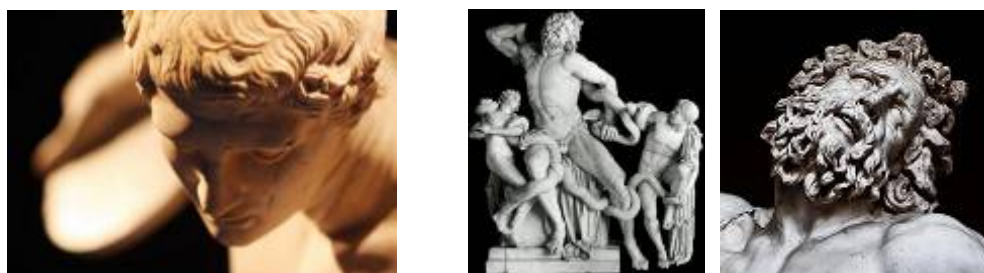


**Iª Parte:**  
**ELEMENTOS QUE INTERVIENEN  
EN LA TRANSMISIÓN DEL SONIDO CON MEDIOS SÓLIDOS  
DENTRO DEL ÁMBITO DE LA ESCULTURA SONORA.**





## 1.1. Sonido y escultura.



I.0.1- *Discóbolo* de Mirón y *Laocoonte*, Agésandro, Polidoro y Atenodoro de Rodas (ca. 25a.C.).

Cuando se nombra o evoca a la escultura, la idea de sólido surge en el horizonte de memoria, basada sobre un estrecho vínculo forjado durante milenios. Las materias sónica y sólida parecen contrapuestas y a pesar que desde las vanguardias históricas su uso en escultura ha sido muy prolífico, la aparente contradicción entre las mismas continúa muy arraigada en el pensamiento. Arraigo que incluso abarca ciertos círculos académicos, ya que no en todos los centros educativos se atiende a la dimensión sonora en escultura. También se evidencia con adjetivaciones como la de arte sonoro.

Parte de esta contradicción se perfila con la tradicional clasificación de la escultura por el Sistema de las Bellas Artes, por el cual es definida como arte plástica o del espacio, diferenciándola de las artes del tiempo, agrupando a lo aparentemente inerte dentro de una misma categoría.<sup>2</sup> Esta escisión aparta a la escultura de sus dimensiones temporales, negando su posible movimiento y sonoridad, y obvia el desarrollo espacial del sonido.

Al respecto de esta clasificación de las Artes quisiéramos destacar las aportaciones del filósofo francés Etienne SOURIAU (1892-1979). Compartimos su opinión de que no se puede asignar una materia exclusiva a cada género artístico, ya que las materias interfieren sin un propósito preciso en el conjunto de las artes. Lo sólido es materia tanto para la escultura, en donde esa materia se hace parte del objeto de arte, como para lo sonoro, donde puede servir de soporte de la obra, de medio productor (instrumentos sonoros, incluyendo al cuerpo humano), receptor (el cuerpo y las pieles del oído que perciben), conductor y/o transformador de la onda sonora (la arquitectura y objetos sólidos que conforman el espacio en el que se produce ese son y que interfieren con el mismo conformando una escucha única e irrepetible) entre otras funciones. Así mismo el sonido no solo pertenece a lo musical o sonoro, sino que participa también en la experimentación del espacio arquitectónico o escultórico e incluso como veremos en el desarrollo de esta fundamentación, participa en el interior de esa materia sólida.

Destacamos entonces el enunciado de SORIAU sobre la importancia fundamental que el tiempo tiene en lo plástico y el espacio en lo musical,<sup>3</sup> la exposición de sus ideas en *La correspondencia de las artes* y la no-validez de la denominación de las artes espaciales o temporales, o propias de la vista o el oído.

<sup>2</sup> Destacamos de ejemplo una de las últimas clasificaciones de las artes, realizada por Eugenio TRÍAS en *Lógica del Límite* (1991) en la que el artista habitante practica un determinado oficio, habitáculo que divide en tres grandes áreas estáticas o espaciales (arquitectura, escultura y pintura), dinámicas o temporales (música, danza y literatura) y mixtas (cine, teatro y ópera). TRÍAS. *Lógica del Límite*. 1991. SORIAU hace un análisis de esta clasificación y su validez en: *La correspondencia de las artes*. En especial Cap. IV, Págs. 92-142.

<sup>3</sup> SORIAU. *La correspondencia de las artes*. (1947) 1979. Págs. 97-102.

Por otro lado, las actuales adjetivaciones de la práctica y los usos de algunos términos, como el de "sonoro", al referirse a ciertos tipos de artes, no hacen otra cosa que reafirmar "su excepcionalidad, un añadido de lo que supuestamente carece."<sup>4</sup> Observando ahora la historia del arte y la atención por parte de los escultores sobre esas cualidades que le fueron negadas con dicha clasificación, parece que a pesar de definiciones, la cualidad de móvil de lo sólido en esta disciplina fue aceptada con más facilidad que la sonora, tal vez por la anterioridad de la búsqueda de esa movilidad de lo inerte (*Discóbolo de Mirón*<sup>5</sup>) o porque la visibilidad de esa cuestión fuera más fácilmente perceptible. Una obra en la que la importancia de estas dos cualidades ha sido encuentro de claro debate es *Laocoonte*.<sup>6</sup> La expresividad del "grito horrible" de la historia que narra, engloba todo su cuerpo. El movimiento de toda la escultura, las torsiones de sus cuerpos, las serpientes que aprietan e inmovilizan las extremidades y lo angustioso de un rostro que gesticula un grito, inaudible a los oídos pero sonoro en la mente, revelan la sonoridad de la desazón de su situación. A pesar de ese y otros encuentros entre sonido y escultura, y sólido-sonido, la tradicional primacía de la visión en el campo artístico hace que hoy día se continúe el debate.

A lo largo del s. XX, numerosos pensadores de diversas disciplinas han discutido sobre las consecuencias de esta supremacía.<sup>7</sup> No es objeto de este estudio presentar de forma extendida ni esta discusión, ni a sus autores, ya que excede su competencia, pero sí quisiéramos destacar que todas ellas suponen una crítica a una tradición venida de la antigua Grecia (HERÁCLITO, PLATÓN), que sitúa a la visión como la más pura y trascendental de las percepciones, relegando al resto de sentidos a un segundo plano. En páginas sucesivas, al tratar en mayor profundidad el tacto y el oído, volveremos sobre este tema destacando algunos autores que son de particular interés para este estudio.

El tacto y el oído han servido en la práctica artística del s. XX como antítesis a estos supuestos. Marcel DUCHAMP (Francia, 1887-1968) marcó un punto de reflexión ante esta hegemonía con sus *readymade* (1913) introduciendo al resto de sentidos a través de lo visual.<sup>8</sup> Tras él, muchos otros artistas han continuado esta crítica ocularcentrista introduciendo a todos los sentidos sensoriales dentro del panorama artístico. Quisiéramos destacar su obra *Un ruido secreto* (*A Bruit Secret*, 1916) un *readymade* asistido que contiene en su interior un sonido cuya fuente es ignota incluso para el mismo DUCHAMP,<sup>9</sup> una obra paradigmática dentro del arte sonoro.

---

<sup>4</sup> MOLINA. *Escuchar la escultura y esculpir el sonido...* 2001. Pág. 30.

<sup>5</sup> Un clásico ejemplo podría ser el *Discóbolo de Mirón*, cuyo cuerpo expresa el momento de mayor tensión contrapuesto a un rostro de concentración serena que no refleja el esfuerzo de la acción. El equilibrio del cuerpo se soluciona en nuestra mente con la impresión de que el disco saldrá disparado en el siguiente instante, pero el sonido de su esfuerzo no se comunica en su boca, ni en su rostro ni en la perfección heroica de las tensiones de su cuerpo.

<sup>6</sup> Véase como ejemplo y desarrollo de las siguientes líneas de este apartado MOLINA. *Escuchar la escultura y esculpir el sonido...* 2001. Págs. 33-37. En él hace referencia al texto *Laocoonte* de LESSING, Gotthold Ephraim, en el que se continúa con un antiguo debate en torno a esta obra y sus cualidades.

<sup>7</sup> Para conocer más sobre esta amplia crítica hacemos referencia a *Estudios Visuales* [Revista electrónica], con especial mención a JAY. "Devolver la mirada..." *Estudios Visuales*. Nº 1. 2003. (1995). Y JAY. "¿Parresia visual?". *Estudios Visuales*. Nº 4. 2007.

<sup>8</sup> ÚBEDA FERNÁNDEZ. *La mirada desbordada*. [Tesis doctoral] 2006. Pág. 252.

<sup>9</sup> Su representante Walter ARENSBERG fue quien introdujo el objeto "irreconocible por su sonido" dentro de la lata que fue soldada y que se encuentra en el interior del ovillo. El original desapareció y la restitución posterior de este "objeto asistido" la realizó el propio DUCHAMP, donde esta vez fue su esposa la que introdujo el objeto sonoro sin que él lo viera.

Terminando con DUCHAMP y recordando lo expuesto antes, quisiéramos enunciar la apreciación que se cree declarada por él, de que "el sonido también ocupa espacio."<sup>10</sup> Como no podríamos indicarlo mejor, aludimos a las palabras de IGES para señalar que esta afirmación "debe hacer a los artistas pasar a considerar el sonido como un comportamiento espacial próximo al de un trozo de materia o de piedra, por ejemplo."<sup>11</sup>

Por otro lado, es de destacar que la práctica arquitectónica o escultórica con sus tradicionales materias sólidas, al igual que la práctica sobre la materia sonora o musical, poseen ciertas cualidades y relaciones abstractas semejantes: tras el estudio de ambas y sus creaciones se encuentra la matemática y algunas partes de su historia parecen estar íntimamente relacionadas. Conceptos como ritmo, armonía, construcción, proporción, forma, altura, textura... se emplean en las artes espaciales y temporales. En ambas se usan relaciones numéricas para su composición, de las que destacamos en especial los números mágicos y la sección áurea, por su relación con la armonía de las esferas de la que más adelante hablaremos, las cuales aparecen en un profuso número de obras plásticas y musicales.<sup>12</sup> Repeticiones, contrapuntos, simetrías y los otros procedimientos similares como lecturas al revés, inversiones y muchas otras transformaciones que se realizan sobre la forma escultórica, arquitectónica y sobre lo sonoromusical, como la fuga, la sonata y otros desarrollos desde el Renacimiento hasta la música serial, son ejemplos de evoluciones conjuntas originadas desde puntos comunes.<sup>13</sup>

A medida que la materia sólida fue descomponiéndose en elementos más básicos gracias a los desarrollos en física, el sonido continuó un camino paralelo. La *síntesis electroacústica* modela el sonido a nivel microformal, como si de un sólido ladrillo se tratase, dando en conjunto la macroforma que es la pieza terminada;<sup>14</sup> Y yendo a un nivel todavía más elemental de las materias sólida y sonora, aparecen los cuantos y la *síntesis granular*,<sup>15</sup> en la que la modelación de granos de sonido (a modo de partículas sonoras a nivel subatómico) recrean la forma matérica de la nube que es su sonido.<sup>16</sup>

Ante esto y el tema de esta investigación, se nos plantean numerosas preguntas: ¿Carece realmente la materia sólida de esa sonoridad? ¿Hasta qué punto es silenciosa? ¿Pueden el sonido y la materia relacionarse e interactuar de alguna forma? ¿Cuáles son esas interacciones? ¿Posee la materia sólida tanto silencio y quietud como aparenta? o por el contrario ¿son el sonido y el movimiento componentes esenciales de ella misma?

---

<sup>10</sup> Pepe IGES recoge esta idea en el catálogo de la exposición *El espacio del sonido. El tiempo de la mirada.*, comisariada por él mismo. En él afirma que solo la ha podido constatar por referencias orales, circunstancia que por el momento (2014) compartimos con él. IGES. "Territorios artísticos para oír y ver". *El espacio del sonido. El tiempo de la mirada*. 1999. Pág. 6.

<sup>11</sup> *Ibíd.*

<sup>12</sup> Un ejemplo de las relaciones entre arte plástico, música y matemática es el libro *Gödel, Escher, Bach o GEB*, más matemático que artístico y de ardua lectura, pero en él quedan patentes las estrechas relaciones que subyacen a estas diversas ciencias. También nos es de interés por la relación entre los patrones formales que subyacen a los dibujos de Escher. HOFSTADTER. *GEB*. 1979.

<sup>13</sup> CARLES y PALMESE. "Paisaje sensorial". *Scherzo* n° 193. 2005. Págs. 1 y 2.

<sup>14</sup> *Ibíd.* Pág. 2.

<sup>15</sup> El término de "granular" o "quantum sonoro" fue propuesto por Dennis GABOR en 1946 (Inglaterra). Los métodos de síntesis sonora que se basan en este concepto son conocidos como "síntesis granular" o "granulación de sonidos digitalizados". PRIETO y REYES. "Fundamentos de Síntesis de Audio con Granos". 2001.

<sup>16</sup> Iannis XENAKIS (1922-2001) compositor e ingeniero, fue el primero en explicar una teoría específica para la composición con granos de sonido en 1960. El mismo XENAKIS que trabajó junto a Le CORBUSIER en el proyecto del *Pabellón Philips* de Bélgica, en el que propusieron una nueva "caverna" inmersiva que es ejemplo de síntesis de arquitectura, música, ingeniería y artes visuales en un mismo espacio. *Ibíd.*

En los próximos apartados analizamos estas cuestiones, exponiendo numerosas uniones de estos dos elementos desde tiempos remotos (mitos y leyendas). El estudio de sólido y sonido desde la física, ayudará a comprender la natura de ambas materias y sus interrelaciones. La fisiología de piel y oído junto con los procesos de percepción háptica y auditiva, son el tercer punto que analizaremos. Todo ello tratando de avistar nuevos horizontes sobre estas dos materias y sus estrechas relaciones, ya que consideramos que ambas se encuentran mucho más próximas de lo que a primera vista pueda parecer.

## **1.2. Mitos y leyendas de sólido y sonido y aproximaciones científicas a esos relatos.**

Lo sólido se nos aparece y define como lo lleno, estable, macizo, estático, inerte...<sup>17</sup> no solo en lo escultórico o en el lenguaje común, sino también frente a nuestros sentidos (macro). Es lo palpable, perceptible, visible, continuamente presente, hecho que remite a otros tiempos pasados y futuros y gracias a lo cual es manipulable. Mientras el invisible, fugaz, solo presente y dinámico sonido, se nos escapa de los sentidos con el tiempo, hasta que se creó la grabación sonora.<sup>18</sup> ¿Cómo dos elementos tan dispares, en apariencia contrarios, podrían estar íntimamente relacionados?

### **- Las ancestrales características trascendentales de lo sólido y el sonido:**

Una investigación que trata sobre las relaciones entre sólido y sonido ha de analizar en profundidad ambos conceptos, sus interrelaciones y las que guardan con otros elementos. Al tratar el sonido en particular se ha de dar cuenta de los relatos que hasta ellos llegan a través de los sistemas sensoriales que participan en la audición y comunicación, por tanto hemos de analizar tanto a la piel, al cuerpo, al oído y sus escuchas, como a los mitos y leyendas que les son propios.

El oído y la piel son los dos sistemas sensoriales que nos unen a la totalidad del mundo, ya que siempre permanecen abiertos, relacionándonos con lo que acontece en el entorno. Implican dos lugares de encuentro primordiales (el contacto directo con el útero materno y el contacto directo con el mundo exterior) y la escucha de ambos mundos. Antes de la concepción ya somos oyentes y es posible que la piel, los huesos y la totalidad del cuerpo nos acercan también a la comunicación con esas realidades externas, allí donde nuestros proto-oídos no alcanzan.

Oír o sentir a través del cuerpo conllevan participación, un encuentro con el mundo, un contacto con el yo-no. Vivencias que como veremos más adelante, ayudan a estructurar la psique en el interior del útero y la personalidad una vez hemos nacido.

La piel y el oído participan en la memoria en diversas formas que más adelante estudiaremos en profundidad. Analizando en este apartado las relaciones que estos

---

<sup>17</sup> Aparece esa primera acepción de sólido, da. (Del lat. *solīdus*) más popular, "Firme, macizo, denso y fuerte.", seguida de otra más precisa, casi científica "Dicho de un cuerpo: Que, debido a la gran cohesión de sus moléculas, mantiene forma y volumen constantes." Diccionario RAE, 22ª ed. 2001.

<sup>18</sup> Como veremos en el capítulo sobre dispositivos se suele atribuir este descubrimiento a Thomas Alva EDISON por su *fonógrafo* (1887) pero un reciente descubrimiento atribuye este mérito a una grabación sonora 17 años anterior, realizada por el *fonoautógrafo* patentado en 1857 por Édouard-Leon SCOTT. El jueves 27 de Marzo de 2008 se hizo pública su grabación sonora en la que se mal-escucha la canción *Au Clair de la Lune*. En *firstSounds.org*. [Últ.rev.126-8-14]

elementos mantienen en su historia antigua es inevitable la referencia a la tradición oral, sonora cuna de todas las tradiciones y base cultural de lo que luego se dará en escrito. Con ella creamos lazos con la tierra y el conocimiento pasado llega hasta el presente concediendo una sensación de continuidad con la historia que procura un sentimiento de pertenencia al dar oídos a esa interpelación de mitos y leyendas que nuestros ancestros construyeron, historias y/o creencias compartidas que aglutinan y estructuran la base cultural en la que participamos.

En alemán, los conceptos de oír (*hören*) y pertenecer (*gehören*) poseen una semejanza semántica que parece reafirmar esta idea. La escucha precisa de apertura y participación, una comunicación en el sentido de correspondencia entre el yo y el yo-no, así como la confirmación de un mutuo pertenecer al mundo.

El filósofo GADAMER, de quien hablaremos en profundidad más adelante, afirmó que "el que se hace decir algo está fundamentalmente abierto. Si no existe esta mutua apertura tampoco hay verdadero vínculo humano. Pertenecerse unos a otros quiere decir al mismo tiempo oírse unos a otros".<sup>19</sup>

A través del oído nos escuchamos unos a otros alimentando al mito. La escucha invita a una narración que recrea vínculos con el pasado y esas otras formas de vivir y pensar que nos son propias en tanto que son historia común traída al presente. El oído sirve así de agente intermediario entre la conciencia y el mundo. Y cuanto más se dan los oídos a la escucha del mundo y su historia, mayor es el sentimiento de pertenencia con este y la comunidad y mayor se hace el espacio común. Se dice que todo mito esconde una parte de verdad y pudiera ser que esta fuera la sabiduría que narraron nuestros antepasados, otras formas de ser y hacer con las que se reactiva la imaginación, facilitando entonces otras posibilidades creativas para la cocreación.

Centrándonos ya en esas tradiciones que relacionan a lo sólido y lo sonoro, una ancestral unión de estos dos elementos se encuentra en lo sagrado, que desde tiempos remotos ha sido vinculado tanto al sonido como a esa visible eternidad de lo sólido, o a la armónica suma de los dos. Lo sólido, tangible, poderoso y eterno ha servido como materialización física de lo trascendente, plasmándolo en una infinitud de formas, materiales y volúmenes. Las manifestaciones megalíticas, las egipcias, griegas, romanas, andinas... hasta los rascacielos con los que el ser humano trata de tocar el cielo, son algunas de las innumerables muestras de esa búsqueda de trascendencia.

Las tumbas megalíticas utilizaban la sólida piedra para crear un espacio de honra al antecesor, una protección para el difunto que además perduraría en el tiempo ensalzando su memoria. Una forma de alabanza y conmemoración que continúa hoy en la construcción de tumbas para el descanso eterno. En sus sólidas lápidas se inscriben epitafios para que las últimas palabras del humano o los deseos de su familia para con él perduren en el tiempo resonando en sus piedras. Al hilo recordamos la comparación de NIETZSCHE de estos escritos sobre piedra con "un tardío suspiro de pesar."<sup>20</sup>

Frente a esa eternidad sólida, el fugaz sonido ha sido concebido en numerosas filosofías y religiones como el origen de la creación de la conciencia y el universo, relacionando sonido-mente-materia bajo una misma concepción.

*El oído es el órgano del despertar, pues a través de él llega la sacudida de los ruidos que perturban el sueño, o la palabra egótica que hace lo mismo con la mente. Al*

---

<sup>19</sup> DÍEZ FISCHER. "Oído, juego y comunidad hermenéutica: para una fenomenología del oído". 2005. Pág. 4. (Hace referencia a GADAMER. *Verdad y método*. Sígueme. Salamanca, 1997. p. 438).

<sup>20</sup> NIETZSCHE. *Aforismos*. 2002. Pág. 152.

pasar a la vigilia, el oído junto con el tacto suelen ser los primeros sentidos de los que recibimos información, situándonos en el espacio-lecho y en el tiempo del despertar. Por otro lado, la influencia de lo sonoro sobre el sueño nos es familiar a todos y el mundo de los sueños ha podido influenciar en esa concepción sonora de Dios.

La vida humana nace y muere en sonido. Desde el primer lloro hasta el último suspiro, el ser humano se desarrolla en las sonoridades de su cuerpo y en las de su entorno. Imbuidos en un continuo sonoro, parece natural que la mayor parte de relatos sobre la creación del universo funden sus bases en la relación silencio-sonido y en la evocación a una vibración primigenia.<sup>21</sup> Tal vez de ahí venga la afirmación de que en el paraíso se escucha la voz de Dios.

En estos mitos y leyendas, la música y el sonido parecen haber sido dados al hombre por dioses y héroes, los cuales al dominar sus secretos eran capaces de las más grandes hazañas.<sup>22</sup> En este sentido quisiéramos destacar el trabajo del músico de jazz Joachim Ernst BERENDT (Alemania, 1922-2000) *Nada Brahma: Dios es sonido*,<sup>23</sup> en el que hace referencia a gran parte de esos mitos, filosofías y religiones destacando la importancia de la música, el sonido y la vibración en la creación del mundo. En segundo lugar destacamos la labor del compositor y musicólogo Joscelyn GODWIN (Inglaterra, 1945) en *Armonías del cielo y la tierra*,<sup>24</sup> quien también abarcó estas interrogantes analizando los efectos de la música y el sonido y comparando esas antiguas fuentes con otras más modernas y científicas, como la biología o la medicina.

Siguiendo su ejemplo, como veremos a lo largo de esta memoria, hemos tratado de continuar esta línea en este estudio, para poder apreciar desde una perspectiva actual la naturaleza de estos mitos, que en la mayoría de los casos se relacionan con fenómenos físicos y acústicos reales. Así podremos arrojar nuevos horizontes sobre ellos y tratar de desvelar ese posible fragmento de verdad que toda leyenda esconde.

La creación de la conciencia y el universo, poderes de antigravitación, destrucción, manipulación de conciencias, curación de enfermedades y el revivir semillas muertas, son algunas de las notables cualidades atribuidas a la música y al sonido en sus libros.<sup>25</sup>

---

<sup>21</sup> A continuación indicaremos muy brevemente algunos de estos relatos y sus referencias: "En el principio era el verbo y el verbo era con Dios, todas las cosas por él fueron hechas; y sin él, nada de lo que es hecho, hubiese sido hecho." (Génesis); El verbo que es el logos (λόγος) griego; o la palabra en los mayas (Popol Vuh); es el universo que canta ante Dios de la Cábala (Shiloah); el Sol cantante y Thot el Dios de la palabra y la escritura en Egipto; Amaterasu en la mitología japonesa; la estatua de "Ton" (barro y tono) de los sufíes; el sonido que crea la conciencia y el mundo en la filosofía Sāmkhya (Mahabharata); la circular narración armónica del I Ching en el Tao; Brahma y su mantra primordial "Ohm"; o el Dios veda Prayapati en sí mismo himno y canción; son algunos de los innumerables ejemplos de la creencia, extendida globalmente, de una vibración primigenia.

REFERENCIAS: *Sagrada Biblia*, Evangelio según San Juan; BRUNSCHWIG y LLOYD. *Diccionario Akal de El saber griego*. 2000; RIOS. "La Creación a través de La Palabra de los Antiguos Mayas." 2012; GODWIN. *Armonías del cielo y de la tierra*. (1998) re-ed. 2000; BERENDT. *Nada Brahma*. (1986); *I-Ching. El libro de las mutaciones*. (circa 1200 A.c.) 1977.

<sup>22</sup> Nombramos brevemente algunas figuras mitológicas y sus referencias: *Apolo* quien ofreció su lira a Orfeo (aunque otros apuntan a Hermes Trimegisto); *Anfión* quien construyó las murallas de Tebas de las Siete Puertas gracias a su lira; La destrucción de las murallas de Jericó, *Ulises* y el canto de las sirenas; El arpa de *Amaterasu*; Cristo crucificado como símbolo de los instrumentos de cuerda. REFERENCIAS: GODWIN. *Armonías...* (1998) re-ed. 2000; BERENDT. *Nada Brahma...* 1986; CARLES y PALMESE "Acústica y arquitectura". *Scherzo*, nº 193 (2005); *Sagrada Biblia*, Antiguo testamento, Josué, capítulo 6.

<sup>23</sup> BERENDT. *Nada Brahma...* 1986.

<sup>24</sup> GODWIN. *Armonías...* (1998) 2000.

<sup>25</sup> Hoy día se utilizan la música y el sonido con diferentes fines fáciles de constatar en webs especializadas y las publicaciones de numerosas investigaciones académicas o profesionales: en musicoterapia, ejercicios para la meditación, los cuencos tibetanos y otras prácticas del espíritu, la

Lo sólido y lo sonoro aúnan fuerzas en los trabajos de BERENDT y GODWIN de diversas formas, como la armonía del mundo natural, la arquitectura como soporte y reflejo de ella, su representación en cantos y bailes tradicionales<sup>26</sup>..., hasta llegar a la definición de lo sólido como una densificación del éter sónico, donde sólido-sonido se igualan diferenciándose solo en su forma de manifestación.<sup>27</sup> Los conceptos de vibración, resonancia y armonía son ejes sobre los que explican estas relaciones sonido-sólido, o aprovechando su metáfora *entre el cielo y la tierra*.

En los siguientes puntos avanzaremos en el tiempo exponiendo teorías relacionadas a lo aquí tratado. Primero presentaremos la teoría de la *música de las esferas* de Pitágoras y las influencias que esta hipótesis ha tenido en otros pensadores de la antigüedad. A continuación mostraremos las relaciones sólido-sonido y las de ambos elementos con esa armonía universal propuesta en el anterior punto, planteada desde la arqueología acústica y la musicología. Avanzando en las relaciones sólido-sonido, ya dentro del ámbito de la física citaremos a las Placas de Chladni y la Cimática, que continúan con esa metáfora de la sinfonía universal desde lo científico. Para terminar profundizaremos en la perspectiva de la física actual, permitiéndonos conocer mejor la naturaleza de ese sólido, de cuyo interior vuelve a surgir la metáfora sonora.

### **- La trascendencia de lo sólido y del sonido en la ciencia antigua: La tradicional *música de las esferas*.**

Esta idea de la armonía universal entra en sintonía con las hipótesis de otros grandes pensadores y obras artísticas que engloban la extensa teoría de la *música de las esferas*, la cual pone las bases a diversas doctrinas relacionadas con la divina proporción, que rememoran esta hipótesis a lo largo de la historia llegando a unirse de pleno con la ciencia. Este interesante concepto por el cual el universo se ordena según consonancias musicales<sup>28</sup> se atribuye a PITÁGORAS (de Samos, s.VI A.C.) llamado el padre de nuestras matemáticas y música por sus conocimientos sobre el *pitch*.<sup>29</sup> Sus

---

relajación o activación de la mente a través de ondas sonoras en psicología, en fisioterapia con la estimulación muscular con ultrasonidos y en medicina con la destrucción de cálculos renales, también descrita por GODWIN, o la destrucción de células tumorales en base a frecuencias determinadas. La levitación acústica se utiliza en la fabricación de microchips, en el estudio de la física de la espuma o para el análisis de sustancias y compuestos químicos que no pueden tener contacto con ningún recipiente. En cuanto a la creación del universo, hemos podido consultar varios artículos y estudios que en los siguientes apartados se especifican, en los que los astrofísicos exploran el sonido primordial de la creación.

<sup>26</sup> Los derviches giróvagos danzan con los movimientos planetarios, los rituales de la religión Yoruba siguen viviendo en la Santería cubana o tras los cultos *Macumba* y *Candomblé* brasileños en la samba y los ritmos de carnaval, al igual que las danzas mayas repetían una y otra vez los movimientos del cosmos. REFERENCIAS: BERENDT. *Nada Brahma...* 1986. Y RIOS. *La Creación a través de La Palabra de los Antiguos Mayas*. 2012. Pág. 3.

<sup>27</sup> Igualdad que nos recuerda a la equidad sustancial de la materia en sus diversos estados, sólido, líquido, gas... los cuales siendo una misma sustancia solo cambian la frecuencia de sus dinámicas atómicas internas.

<sup>28</sup> También llamada la armonía de las esferas, de Pitágoras de Samos (aprox. 582 a.C. - 507 a.C.), "*el sonido proveniente del movimiento circular de las estrellas corresponde a una armonía*." ARISTÓTELES. *De Caelo*, Libro II.9. Citado por HUNDT, F. "*Origins in Acoustics*", Acoustical Society of America. Woodbury, 1978. que es a su vez citado por: MIYARA,. "La música de las esferas: de Pitágoras a Xenakis... y más acá." Pág. 2.

<sup>29</sup> En su estudio relaciona la longitud de un cuerpo vibrante (cuerda) con la altura del sonido (más o menos agudo). Este experimento sonoro es uno de los primeros deducidos numéricamente de la historia de la ciencia de los que existe evidencia. CARLES, J. L. y PALMESE, C. "Acústica y arquitectura: El marco acústico y su evolución". *Scherzo*, 2005. Pág. 4.

descubrimientos llegarán a conformar una armonía matemática de la que surgirá la afinación pitagórica (quintas, utilizada ampliamente en canto gregoriano en el medievo) cuya evolución dio lugar a las siete notas de nuestra escala musical. El cumplimiento de su teorema en casos particulares, esa armonía entre aritmética y música, o entre proporción y frecuencia, le llevó a inducir una sinfonía aún mayor, la de la armonía de los sonidos del movimiento de los objetos de la bóveda celeste.

Tras exponer su teoría, pasamos a mostrar muy brevemente alguna de esas importantes influencias que ha tenido. PLATÓN (Atenas, 425 A.C.-347 A.C.)<sup>30</sup> y muchos otros filósofos griegos debatieron este concepto. En sus libros VII y X de *La República* hace alusión a esta hipótesis pitagórica y en su diálogo *Timeo o de la naturaleza* el pitagórico Timeo explica como Dios compuso el alma del mundo en base a las leyes de la armonía musical. En este último texto también hace alusión a los sólidos platónicos. En relación a los filósofos griegos quisiéramos mencionar también al aristotélico ARISTOXENOS (Tarento, 354-300. A.C.), cuyos estudios versan sobre la armonía, el ritmo y la melodía. Destacamos su concepción del ritmo, ya que para él poseía una fuerza creativa.<sup>31</sup>

También vemos evocada la armonía universal en la clasificación de *música mundana, humana, instrumental y divina*<sup>32</sup> del filósofo BOECIO (Roma, 480-524/525, Pavía). Los estudios de Johannes KEPLER (Alemania, 1571-1630) y en especial su libro *Harmonices Mundi* (1619)<sup>33</sup> son un claro ejemplo de su influjo en el ámbito científico. El humanista Robert FLUDD (Inglaterra, 1574-1637) plasmó sus teorías en *De Música Mundana* (1617),<sup>34</sup> donde describe su *Monocordio celestial*. A mitad de camino y en un puesto más fantástico vemos las interpretaciones de algunos filósofos cristianos y el desarrollo que tuvieron estas ideas en el Renacimiento, principalmente por su interés en los fenómenos sonoros, en especial los relacionados con el Eco y las transformaciones que encuentra la onda sonora en su contacto con lo sólido. Ejemplo de esto es *la gran música del mundo* de Athanasius KIRCHER (Alemania, 1601/02-1680, Roma) reflejada en sus libros *Musurgia Universalis* (1650) y *Phonurgia Nova* (1673).<sup>35</sup>

La concepción de un universo armónico a modo de gigantesco instrumento musical, influyó considerablemente en todas las artes. Encontramos ejemplos en numerosas obras pictóricas y escultóricas de la Edad Media y el Renacimiento representando la *música celeste*.<sup>36</sup> Aparece en obras literarias como la comedia *The Merchant of Venice* de SHAKESPEARE, en composiciones musicales como la *Suite para gran orquesta Op. 32 Los Planetas* del Gustav HOLST o en las influencias que tuvieron las obras de KIRCHER sobre BACH, REMEAU y BEETHOVEN, hasta llegar a la música actual, como el disco *The Music of the Spheres* (2008) de Mike OLDFIELD, entre otras.

---

<sup>30</sup> PLATÓN. *La República*, VII, fragmento 530d -531c. (s.IV a.C.). En: PLATÓN. *Diálogos*. 1996. Págs. 551- 569, en especial 562- 563. PLATÓN. *La República*, X, 616-617. (s.IV a.C.). *Ibíd.* Págs. 617-618. Y PLATÓN. *Timeo o de la naturaleza*. *Ibíd.* Págs. 670-721 en especial 675-676.

<sup>31</sup> Hans Jenny, a quien mencionaremos en posteriores páginas, se hace eco de sus investigaciones filosóficas en JENNY. *Cymatics*; Vol. 1. (1967) 2001. Págs. 284-285.

<sup>32</sup> Es la música denominada como *mundana* la creada por la rotación de las esferas celestes. BOECIO realiza esta división en *De institutione musica libri V*. BOECIO. (s.V) 1867. Escaneado digital EUROPEANA.

<sup>33</sup> KEPLER. *Harmonices Mundi, Libri V*. Escaneado digital 1ª ed. Linz, 1619 por EUROPEANA (anteriormente ECHO). También GARCÍA MARTÍN. *La teoría de la armonía de las esferas en el libro quinto de Harmonices Mundi de Johannes Kepler*. [Tesis de Máster] Salamanca, 2009. Y la web [wlym.com](http://wlym.com).

<sup>34</sup> FLUDD. *Historia metafísica, física y técnica de los mundos mayor y menor*. 1617-1618.

<sup>35</sup> KIRCHER. *Musurgia universalis*. 1650. Y KIRCHER. *Phonurgia nova*. 1673.

<sup>36</sup> La música de las esferas unida a la creencia por parte de ciertas religiones de la existencia de los ángeles condujo a la creación de lo que se conoce como *música celeste*.





I.0.2- Frontispicio del libro *Musurgia Universalis* de KIRCHER, Athanasius, del Vol.1 (Af-x.9).

Para ilustrar tan amplia teoría y su relación con los mitos y leyendas antes comentados, pasamos a analizar el frontispicio de una de las ediciones del *Musurgia Universalis* de KIRCHER, una imagen que aúna y amplía estos conceptos. El triángulo superior, imagen de la *Santísima Trinidad*, sirve de símbolo de la música como reflejo

de la armonía de la creación. Bajo ella se encuentran nueve *coros celestiales* que cantan a cuatro voces un canon de treinta y seis partes de Romano MICHELI. En el centro, sobre el globo terráqueo rodeado por el zodiaco descansa *Música*, que sostiene la lira de *Apolo* y la flauta de *Marsias*.<sup>37</sup> En el agua y sobre la tierra se encuentran anillos de sirenas danzando, mientras un pastor experimenta el *Eco* sobre la montaña. En la cima de esta, en la cumbre de la escalinata encontramos a *Pegaso*, caballo alado de las Musas. En la zona inferior de la imagen, en el interior de la caverna aparece el sonido del martillar de los herreros, que como cuenta la leyenda, habían llevado a *Pitágoras* a conocer sus importantes conclusiones sobre el *pitch*. Herreros señalados por él mismo, personaje que se encuentra a la izquierda de la ilustración, reposando sobre una piedra en la que se inscribe su teorema basado en el triángulo, recordando nuevamente la Trinidad. A sus pies podemos entrever una lira, cuernos y lo que podría ser una campana. A la derecha se cree que se encuentra *Polimnia*, musa de la poesía-lírica-sacra (de los cantos sagrados) rodeada de numerosos y diversos instrumentos musicales.<sup>38</sup>

Estos son solo algunos ejemplos de la destacable influencia de esta teoría en diferentes épocas de la historia occidental. Continuamos el influjo como teoría y metáfora profundizando en la naturaleza física de sólido, sonido y sus interrelaciones.

#### **- La trascendencia de lo sólido y el sonido en la ciencia moderna: Del sonido de las cavernas a la actual *música de las esferas*.**

Encontramos importantes referencias del tradicional vínculo sólido-sonido-sagrado dentro de la arqueología acústica y la musicología. El ser humano se sirve de su historia para tratar de definirse a sí mismo y su entorno, y existe la posibilidad de que las atávicas uniones entre sólido, sonido y divino sigan influyéndonos desde el inconsciente. Su exposición ayuda a comprender mejor los posibles orígenes de las mágicas propiedades de estos dos elementos, sus mitos, leyendas, relaciones y la luz que arrojan sobre estos temas estudios científicos actuales. Al mismo tiempo ayudan a plantearse diversos modos de tocar, hablar, escuchar, relacionarse o incluso crear con las piedras y el sonido, formas que como veremos más adelante nos resultarán de gran interés para analizar las posibilidades creativas de la transmisión del sonido a través de medios sólidos y las poéticas de las obras a estudio.

En numerosos espacios habitados por el hombre, naturales o contruidos, existen diseños acústicos notables en los que sólido y sonido conforman un espacio en el que caminar a la par. Espacios en los que las formas sólidas y lo sonoro se conjugan en muy diversas formas y para distintos fines, que van desde la búsqueda y celebración de lo sagrado, el diseño acústico y la óptima audición, hasta edificaciones cuya construcción se basa en conceptos musicales que rememoran esa armonía universal.

De la arqueología acústica nos gustaría destacar las investigaciones de Iegor REZNIKOFF, Michel DAUVOIS y las del Dr. Steven J. WALLER,<sup>39</sup> entre otros.

---

<sup>37</sup> El mitológico combate musical entre Apolo (la lira o instrumentos de cuerda) y Marsias (el *aulos*, flauta doble de Atenea, los instrumentos de viento) simboliza el tradicional conflicto entre las cualidades apolíneas y dionisiacas de la natura humana. Es un mito relacionado claramente con lo sonoro y a su vez con la relación entre el Yo-piel y la envoltura sonora (ANZIEU. *Yo-piel*. (1985) 2007.

<sup>38</sup> En: *special.lib.gla.ac.uk* [Base de datos digital] Departamento de Colecciones Especiales de la Librería de la Universidad de Glasgow.

<sup>39</sup> REZNIKOFF y DAUVOIS exploraron las relaciones entre la acústica de ciertas cuevas paleolíticas de Francia y los lugares en los que se encuentran las pinturas rupestres dentro de estas desde 1983 hasta

Podríamos resumir sus conclusiones enunciando que, la ubicación en la roca de las pinturas rupestres fue elegida por su valor acústico,<sup>40</sup> una declaración que en el primer capítulo de esta tesis explicaremos con mayor profundidad.

Enunciados estos cavernosos templos, enlazamos con otro tipo de cavernas, las catedrales góticas, de cuidado diseño acústico y construidas en base a relaciones entre lo sonoro, la divinidad y la arquitectura sólida. En primer lugar quisiéramos apuntar que, tanto estas catedrales como nuestro prehistórico hogar y los ritos que en ambos podrían haberse realizado, se pueden ampliar con conceptos venidos del arte de los nuevos medios. Centrándose en el carácter inmersivo de estos lugares y prácticas, en donde se fusiona lo acústico, visual y espacial, pueden llegar a concebirse como antecedentes de las instalaciones y performances multimedia. Continuando con el discurso que nos atañe, los diseños de este tipo de construcciones se basan en las consonancias pitagóricas, la música de las esferas, la correspondencia macro=micro formulada en el número de oro o sagrado ( $\Phi$ ), la armonía y la proporción áurea. Reposan por tanto sobre la representación de principios que se creían fundamento subyacente al mismo universo, creando de este modo un reflejo materializado por lo sólido de la divinidad en la tierra.

Centrados en este tipo de espacios de culto, ora románicos, nos gustaría subrayar el trabajo del musicólogo alemán Marius SCHNEIDER (Marquarstein, Baviera, 1982-1903, Alsacia) y su libro *El origen musical de los animales-símbolos en la mitología y la escultura antigua*, en donde describe el proyecto con el que descifró las claves musicales inscritas tras las piedras de los capiteles de los claustros del monasterio de San Cugat y de la Catedral de Gerona.<sup>41</sup> Otra construcción medieval en donde se petrifica lo sonoro y musical y que nos es de particular interés por la clara referencia a las placas vibrantes de Chladni<sup>42</sup> de las que hablaremos más adelante, es la *Capilla Rosslyn (Collegiate Chapel of St. Matthew*, Escocia) y las investigaciones llevadas a cabo por el músico Thomas MITCHELL y su hijo Stuart.

Estas y otras construcciones serán posteriormente analizadas apoyándonos en las reflexiones de Gastón BACHELARD (Francia, 1884-1962) en su libro *La poética del espacio* (1957), de forma que podamos analizar estos espacios no solo con la física acústica, sino también bajo una perspectiva simbólica e imaginal, con la que

---

1985. Publicación de resultados de este estudio en: REZNIKOFF. "Dimension of Prehistoric Painted Caves and Rocks." 1995. Págs. 541-557. REZNIKOFF y DAUVOIS. "La dimension sonore des grottes ornees." 1988. Págs. 238-246. Y DAUVOIS. "Son et musique paleolithiques." 1989. Págs.2-11.

WALLER desde 1987 realiza una exploración y registro de las reflexiones sonoras de más de 300 cuevas, grutas y cañones en las que existen manifestaciones de arte rupestre en Europa, América del Norte y Australia. Según él los animales ungulados se encuentran en lugares donde se focalizan reflexiones o existen altas reverberaciones, los cuales tras dar por ejemplo una palmada reproducen un sonido parecido al resonar de sus cascos en manada mientras que los carnívoros, sobre todo felinos, se encuentran en lugares donde estas características son mínimas. En: *oocities.com/capecanaver/9461* [Últ.rev.3-3-13]. Y en: WALLER. "Sound reflection as an explanation for the content and context of rock art." 1993.

<sup>40</sup> REZNIKOFF y DAUVOIS. Citado en DEVEREUX. *Stone ages Soundtracks: The acoustic archaeology of ancient sites*. 2001. Pág.112. Y *oocities.com/capecanaver/9461* [Últ.rev.3-3-13].

<sup>41</sup> Partiendo de la cosmografía musical megalítica y de una materia prima sonora que es la hipótesis fundamental sobre la que descansan su trabajo. *Llegó a elaborar un sistema de correspondencias entre sonidos, astros, signos zodiacales, los instrumentos musicales y los cuatro elementos, desentrañando una relación pitagórica en su arquitectura*. Como conclusión a su trabajo desarrolló una partitura musical sobre la que inscribió todas sus observaciones, la cual fue corroborada años después, por el hallazgo del himno en unos códices medievales en una remodelación del monasterio. En: SCHNEIDER. *El origen musical de los animales-símbolos*. (1945) 1998.

<sup>42</sup> De los pilares y arcos de esta capilla sobresalen una secuencia de 213 cubos de piedra sobre las que están talladas imágenes que se asemejan enormemente a los patrones nodales de las citadas placas.

posteriormente podremos establecer puentes entre los modernos diseños acústicos y esos espacios de la caverna. A esto sumaremos las reflexiones de SOURIAU (Francia, 1892-1979) en cuanto al espectáculo y el espacio teatral, donde conoceremos sus dos formas de presentar la experimentación del espectáculo y por tanto las dos formas en las que el espectador puede desarrollar su mirada sobre la escena, la de *el espíritu cúbico* y la de *el espíritu esférico*.

Bajo la perspectiva de lo aquí expuesto, se aprecia que las relaciones existentes entre la materia sólida y lo sonoro parecen más profundas de lo que aparentan a simple vista. Existe la posibilidad de que ese vínculo primigenio visible - invisible (sonoro) - posible, esa conversación con la piedra que sirvió de vehículo para la unión sólido-sonido-sagrado, pudiera ser un antecedente de la búsqueda de la armonía de las esferas. La concepción de un universo armónico ha perdurado en nuestra cultura y sigue sirviendo de inspiración y metáfora para la descripción de ciertos fenómenos físicos.

Como remate a este segundo apartado, quisiéramos apuntar las palabras de GODWIN de que "... las opiniones comúnmente mantenidas sobre la música, *el sonido*, por no hablar ya de las piedras, necesitan ser revisadas",<sup>43</sup> ya que nos resulta acertado respaldar la revisión y búsqueda de nuevos conocimientos y horizontes en torno a estas materias y sus interrelaciones.

En el siguiente apartado ahondaremos en la física del sonido, lo sólido y su transmisión por este estado de la materia, analizando nuevamente las relaciones existentes entre ambos, de modo que su naturaleza quede mejor definida, así como la de los fenómenos que producen en su contacto en lo macro, o las uniones que poseen a niveles fundamentales, donde la sinfonía de los planetas se irradia desde el interior de lo sólido, permitiéndonos escuchar sus ecos con oídos renovados.

### **1.3. Bases físicas del sonido y la materia sólida.**

#### **- Influencia de lo sólido sobre la onda sonora.**

##### **- Fenómenos sonoros: modelación del sonido por contactos con lo sólido.**

El sonido de lo sólido en el ambiente humano cotidiano (macroscópico) parece inexistente por sí mismo, a no ser que percutamos sobre él, como por ejemplo en el caminar. Pero los sólidos que nos rodean afectan a la onda sonora y a la percepción que tenemos del entorno. La acústica, la ciencia del estudio del sonido en el espacio se relaciona estrechamente con la arquitectura y los materiales sólidos, ya que es en el contacto con este estado de la materia donde el sonido encuentra sus manifestaciones más complejas e interesantes. Los estudios sobre los fenómenos acústicos que se producen en el choque de estos dos componentes conforman los principales contenidos de esta ciencia. El sonido siempre en movimiento, nace en un punto (fuente primaria) y se irradia en todas direcciones chocando contra los límites del espacio, paredes, objetos y cuerpos que encuentra en su camino (fuentes secundarias de ese evento sonoro) cambiando su natura tras la interacción que provoca ese encuentro. Dependiendo de la forma macroscópica que el elemento sólido contenga y de las características

---

<sup>43</sup> Redonda de GODWIN y cursiva propia. GODWIN. *Armonías* (1998) 2000. Pág. 16.

microscópicas de esa materia, el sonido se transforma desarrollándose diversos fenómenos. Así este puede ser refractado al pasar del medio aéreo a la materia sólida, doblar esquinas al ser difractado por el borde de otro sólido, permitiéndonos la percepción de lo invisible, puede rebotar contra una superficie y ser reflejado en una dirección, difundirse sobre superficies rugosas, reverberar desde el pasado al presente ante múltiples reflexiones regulares, o nos permite escuchar nuestra propia voz coreada por el eco, puede ser absorbido, disminuir o aumentar su intensidad, romperse o eliminarse por interferencia gracias al encuentro con lo sólido. El diseño acústico se sirve de estos encuentros sólido - onda sonora y de los fenómenos que desencadenan en sus contactos para recrear espacios de óptima audición. Existen innumerables diseños acústicos destacables a lo largo y ancho de la historia humana. En los capítulos de esta tesis nos detendremos en ciertos ejemplos de especial interés para este estudio, por lo que aquí nos limitamos a señalar brevemente algunas de esas construcciones, como los teatros y anfiteatros griegos y romanos, iglesias y catedrales de trascendental acústica, auditorios, estudios de grabación, salas de conciertos modernas y clásicas, etc. Ejemplos de la búsqueda de una perfecta audición.

Enlazando con lo comentado, es de destacar que encontramos importantes referencias de la tradicional vinculación sólido-sonido-sagrado dentro de la arqueología acústica, la musicología, la arquitectura y la física acústica. En muchos espacios habitados naturales o construidos, existen valiosos diseños acústicos en los que lo sólido y el sonido conforman un espacio en el que dialogar. En estos espacios las formas y materias sólidas y lo sonoro se conjugan en formas diversas y para distintos fines que van desde la búsqueda y celebración de lo sagrado, el diseño acústico y la óptima audición, hasta construcciones basadas en conceptos musicales que reflejan la armonía universal. También recordamos las referencias de estas prácticas en la prehistoria en los trabajos de antropólogos como DEVERAUX (*Stonehenge*), WALLER, DAUVOIS o REIZNIKOFF, en las que nos detendremos en el primer capítulo de este estudio.

Otro enlace de interés con lo anterior, es que los orígenes de la ciencia acústica (todavía no especificada como tal) se remontan a los filósofos griegos antes aludidos. Destacamos de entre ellas esas experimentaciones de PITÁGORAS sobre la naturaleza del pitch y su armonía de las esferas. Pero no fue el único filósofo interesado en la física de lo sonoro, por ejemplo PLATON realizó varios estudios sobre la propagación del sonido a través del espacio, que aparecen en el tomo VI del *Timeo*. Como antes hemos mencionado, los estudios acústicos de estos filósofos fueron continuados por otros muchos pensadores. En relación al estudio de los fenómenos sonoros que se producen en el contacto sólido-sonido hemos de destacar a Athanasius KIRCHER. A lo largo de esta memoria haremos otras referencias a este tipo de experimentaciones sonoras, desarrolladas antes de que la acústica se estableciera como disciplina científica.

Como podemos apreciar en el gran número de manifestaciones expuestas, la importancia de lo sólido en la transformación de la onda sonora. Y como veremos más adelante, en la percepción de la espacialidad parece ser fundamental. Continuando con la influencia de la materia sólida sobre el sonido, en el siguiente punto profundizaremos en las características específicas de la transmisión del sonido a través de lo sólido, evaluando sus particularidades y constatando cómo las cualidades de este medio pueden llegar a enriquecer la escucha de diferentes formas.

## - Características de la transmisión sonora por medios sólidos.

El sonido en física, viene definido por la onda y es explicado como una *vibración mecánica transmitida por un medio elástico*,<sup>44</sup> por tanto la onda sonora siempre necesita de la materia para ser. Aunque quisiéramos apuntar que el desarrollo de la tecnología y las telecomunicaciones permitieron atrapar al sonido y hacerlo viajar en diversas ondas no-materiales (electromagnéticas), ampliando el horizonte mecánico de lo sonoro. A pesar de esto, lo que nuestros cuerpos perciben como sonido sigue siendo esa onda que necesita de un medio matérico perturbable mecánicamente.

Este medio solo ha de cumplir tres condiciones, ser elástico y tener masa e inercia, cosa que cumplen todos los medios materiales naturales, sin embargo el aire suele ser el más destacado, dado que la parte externa de la audición humana se suele realizar a través de ese medio, aunque al tratar la fisiología del sistema auditivo veremos que nuestra percepción es más solidial de lo que parece. Esa prominencia aérea ha hecho que en numerosas ocasiones se asocie al sonido a sus meras ondas longitudinales,<sup>45</sup> pero la onda sonora depende de la naturaleza del medio para definirse en sus modos de propagación y en sus velocidades.

El medio sólido es el único que permite la transmisión del sonido tanto en forma longitudinal como transversal, posibilitando una escucha más rica de ciertos aspectos del sonido y una visualidad de fluido al realizar experiencias cimáticas (que más adelante explicaremos). Esto hace que lo sólido posea ciertas cualidades que lo destacan frente a otros medios. No en vano la madera ha sido y es material predilecto para la construcción de instrumentos musicales,<sup>46</sup> o la resonancia de las piedras fue emblema de la creación en épocas prehistóricas y es que al sentir por nuestros pies la llegada del metro antes que con nuestros oídos, se descubre con la práctica parte de sus porqués.

En lo sólido encontramos las mayores fuerzas de cohesión, lo que afecta directamente a la velocidad de propagación del sonido, haciéndola mucho mayor que en los demás medios matéricos. Al comparar velocidades de transmisión en diferentes medios se aprecian las grandes diferencias existentes: en el aire (1atm. y 0°C) es de 331m/s, en el agua del mar (1atm. y 15°C) de 1509.7 m/s, en la madera (1atm. y 17-25°C) unos 3.900 m/s y en metales como el aluminio (1atm. y 17-25°C) alcanza un valor de 6.400 m/s.<sup>47</sup>

Según estos datos, lo sólido se encuentra como el mejor medio matérico en cuanto a velocidad de propagación del sonido, transmitiendo mensajes a más distancia y rapidez.

---

<sup>44</sup> Diccionario de la Real Academia Española. 22ª ed., 2001.[4. m. *Fis.*].

<sup>45</sup> En numerosos documentos más y menos especializados se describe al sonido bajo esta asociación. En libros de acústica urbanística y arquitectónica suele exponerse una introducción aérea que facilite la comprensión de la materia sonora a tratar. Como ejemplo citamos la definición de las ondas sonoras como "ondas longitudinales, en las cuales regiones alternas de compresión y rarefacción se mueven alejándose de una fuente", después de lo cual afirma que estas "pueden moverse a través de sólidos, líquidos y gases." VV.AA. *Teoría y problemas en ciencias físicas*. 1978. Pág. 102.

<sup>46</sup> En el *Rencontres internationales de luthiers et maitres sonneurs de 2011* en La Châtre, pudimos entrar en contacto con numerosos luthiers provenientes de toda Europa, conversar sobre sus métodos y técnicas, practicarlas un poco en los talleres que ofrecían. Esto nos permitió sentir y comprender mejor las formas sólidas de muy diversos instrumentos además de experimentar su sonido junto con su tradicional cante y baile. El uso generalizado de ciertos materiales viene de antiguos saberes que surgieron de oídos educados y atentos. Hoy día estos conceptos se ven reafirmados por estudios acústicos de los que más adelante hablaremos.

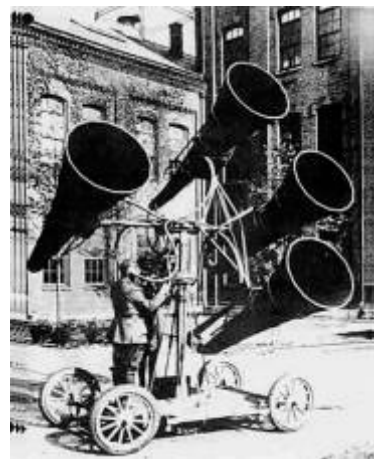
<sup>47</sup> Datos tomados de: VV.AA. *Teoría y problemas en ciencias físicas*. (1975) Pág. 103. VV.AA. *Fundamentos de acústica*. 1995. Págs. 117-121. Y ALTON. *Master Handbook...* 2001. Págs. 97-98.



Allí donde nuestros oídos no llegan por el medio aéreo, lo sólido acerca el misterio, permitiéndonos sentir el mundo anteriormente inaudible. O tal como hicieron los indios americanos sobre la línea del ferrocarril, anticiparnos a la llegada de un tren. Esta alta velocidad provoca también que numerosos armónicos que no llegan a nuestros oídos a través del aire, sí lo hagan por el medio sólido, enriqueciendo enormemente la escucha de ciertas cualidades sonoras.<sup>48</sup>

- Amplificaciones sonoras por medio de lo sólido:

Amplificación a través de la forma cónica,  
amplificación solidial, resonante  
y microfonías de contacto o piezoeléctricas.



**I.0.3.A- Ejemplos de radares analógicos.**

Estas características también colocan a lo sólido como un medio matérico destacable para la amplificación sonora. Con los diseños acústicos nombrados en el primer punto, hemos expuesto cómo lo sólido transforma, recoge y dirige al sonido a través de sus formas externas, a lo que ahora añadimos que alguna de esas formas, las cónicas, procuran además una amplificación del sonido. Este fenómeno es fácilmente experimentable al acompañar la voz con las manos a modo de megáfono. Esta forma es un clásico amplificador que aparece en numerosos dispositivos sónicos para amplificar la voz o la escucha, yendo desde las trompetillas para personas con deficiencias auditivas, a gramófonos, hasta llegar a los radares analógicos.

La exposición de este tipo de amplificación nos permite enunciar a continuación otros tipos que guardan una relación más estrecha con la estructura interna de lo sólido. Una amplificación en la que la materia sólida tiene un papel fundamental es la que hemos denominado como amplificación solidial. Esta se produce por las mayores

---

<sup>48</sup> Un simple experimento nos permite constatar la riqueza de este fenómeno acústico: sobre un hilo grueso o cordel anudamos a la mitad de este, varias piezas metálicas como cubiertos de modo que se golpeen unos con otros produciendo sonido. Colocando los extremos del cordel, sobre los orificios de las orejas taponándolos con la ayuda de nuestros dedos, se permite que sea el cordel el que transmita el sonido demostrando audiblemente el cambio en las propiedades de transmisión.

fuerzas de cohesión de este estado, que determinan su transmisión sonora. Las propiedades de transmisión del sonido a través de medios sólidos hacen que el contacto entre ellos nos permita sonar universos sonoros inaccesibles a través del aire. Pegar la oreja a una puerta o usar como intermediario un vaso de vidrio es una clásica experiencia con la que vivenciar este fenómeno, gracias al cual se pueden auscultar espacios velados a la vista y al oído. El *estetoscopio o fonendoscopio* por ejemplo, la herramienta de exploración con la que la medicina occidental expandió sus oídos se sirve del contacto entre sólidos para auscultar los sonidos del interior del cuerpo.

Los modernos *estetoscopios digitales* han desarrollado dispositivos electrónicos que también fundan sus bases en el contacto entre materias sólidas. La *microfonía piezoeléctrica* (también denominada *de contacto*) que usan este tipo de aparatos, capta el sonido contactando físicamente con los cuerpos u objetos sólidos y se basa en las propiedades internas de ciertos materiales sólidos para generar su amplificación, pudiendo funcionar de micro y altavoz.<sup>49</sup> Una de sus utilidades más conocidas fue el posibilitar el acceso auditivo al universo sonoro del interior del cuerpo humano auscultándolo, pero sus aplicaciones son muy variadas, yendo desde los encendedores de cocina, gas y mecheros modernos, a la auscultación de tuberías en paredes o la de instrumental eléctrico en busca de disfunciones, como herramienta de escucha y captación de llamadas en espionaje, en la industria del juguete, como transductor acústico en sonars y dispositivos médicos de ultrasonidos, en motores de alta precisión, sistemas de comunicación, aparatos de medición del nivel sonoro o en dispositivos de ayuda auditiva, entre otros.<sup>50</sup>

Sus expectativas se amplían con la nanotecnología y los nuevos *polímeros piezoeléctricos*,<sup>51</sup> procurando el desarrollo de nuevas formas de energía ecológicas basadas en el movimiento o las vibraciones ambientales, en las que el contacto de las gotas de lluvia sobre una superficie plástica,<sup>52</sup> el del pasar de los coches sobre la carretera,<sup>53</sup> o el contacto con el cuerpo y sus latidos,<sup>54</sup> generan energía.

---

<sup>49</sup> Estos utilizan cristales naturales o cerámicas (cuarzo, turmalina o sales de Rochelle entre otros) que no poseen simetría, por lo que al aplicarles presión por la acción de una onda incidente cambian de forma generando en su deformación una carga eléctrica, de modo que se polarizan eléctricamente y producen voltajes relacionados linealmente con las deformaciones mecánicas, definiendo una señal análoga en amplitud y frecuencia a la onda que la generó. VV.AA. *Fundamentos de acústica*. 1995. Pág. 485.

Por tanto, los materiales piezoeléctricos convierten energía mecánica en eléctrica "efecto piezo inverso" y viceversa "efecto piezoeléctrico". Fenómenos descubiertos por Jacques y Pierre CURIE en 1880, quienes también definieron ambos términos. CÚPICH y ELIZONDO. "Actuadores piezoeléctricos." 2000.

<sup>50</sup> REFERENCIAS: En: CÚPICH y ELIZONDO. "Actuadores piezoeléctricos." 2000. En: VV.AA. *Fundamentos de acústica*. 1995. Pág. 486. En: *opti.org* [Base de datos] Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI). España. Disponible [en línea] en: [www.opti.org](http://www.opti.org) [Últ.rev.9-3-13]. Y en: VV.AA. *Vigilancia tecnológica. Materiales piezoeléctricos*. 2010. En: [icono.fecyt.es](http://icono.fecyt.es) [Web oficial] Observatorio Español de I+D+i (ICONO), Fundación Española para la ciencia y la tecnología.

<sup>51</sup> Investigadores del ORNL (Oak Ridge National Laboratory) y de la *Universidad Técnica de Aquisgrán* han encontrado un nuevo polímero piezoeléctrico cuya sensibilidad supera en 10 veces a los actuales y que además mantiene las propiedades de material plástico, ampliando así sus posibilidades de uso. VV.AA. "Piezoelectric Properties of Non-Polar Block Copolymers". En *Advanced Materials*. Vol. 23, Issue 35. Págs. 4047–4052. 15-9-2011.

<sup>52</sup> Investigación de CHAILLOUT, Jean-Jacques, en la *Comisión de Energía Atómica de Francia (CEA)* en Grenoble. En: SWARUP. "Plastic converts raindrops to electricity." 2008. En: [physicsworld.com](http://physicsworld.com) [Web profesional IOP Physics World] IOP Institute of Physics (Inglaterra y Gales).

<sup>53</sup> [innowattech.co.il](http://innowattech.co.il) [Web profesional] Centro tecnológico INNOWATTECH.

<sup>54</sup> [nanoscience.gatech.edu](http://nanoscience.gatech.edu) [Web profesional Grupo de investigación en nanociencia del Profesor Zhong LIN WANG]. Cargadores de móvil que funcionan con latidos de corazón.



Como veremos en el tercer capítulo, también destaca el uso de piezoeléctricos en lutería electrónica y yendo aún más allá, destacará en el ámbito de la música experimental y en la construcción de infinidad de instrumentos sonoros modernos.

A estas auscultaciones habría que añadir el desarrollo de otras tecnologías biométricas, muchas de ellas basadas en fenómenos acústicos en los que sólido y sonido vuelven a tener un papel fundamental, como sucede en la ecografía. Como veremos en ese capítulo, también han tenido una gran influencia en la música experimental y el Arte Sonoro al generar nuevas propuestas gracias al uso de estos dispositivos.

Para terminar con este tipo de tecnologías, nos queda tan solo nombrar al profesor Johnatan STERNE (Dpto. de Historia del Arte y Estudios sobre Comunicación, Universidad McGill, Montreal, Canadá) y en especial su libro *The Audible Past: Cultural Origins of Sound Reproduction* (2003), en el que realiza un interesante análisis sobre estas tecnologías y otras relacionadas, buceando en los orígenes que permitieron la aparición y desarrollo de las tecnologías sonoras (principalmente de comunicación en masa y de grabación, reproducción y transmisión sonora). En esa búsqueda, advierte el desarrollo de una *cultura sonora*, que desde la aparición del fonendoscopio se irá haciendo más y más compleja al añadirse nuevos modos de escucha con cada una de esas nuevas tecnologías. También analiza su influencia sobre la vida social, cultural, los efectos que tienen sobre la comunicación y su repercusión histórica, económica y científica. Y lo último que queremos destacar de este libro es su análisis sobre cómo cambia la percepción del espacio-tiempo al utilizar estas tecnologías.<sup>55</sup>

El último modo de amplificación que queremos tratar es el fenómeno de *resonancia armónica*, aunque aquí es el sonido el elemento que genera la amplificación, al obligar a vibrar a lo sólido de una determinada forma, sin ni si quiera necesitar entrar en contacto directo con el objeto, que comienza a sonar espontáneamente. Se advierte por ejemplo en el incremento de intensidad del sonido producido por un diapasón al entrar en contacto directo con una mesa de madera. Las vibraciones del diapasón obligan a las partículas de la mesa a oscilar en su frecuencia. Cuando la frecuencia de excitación del diapasón coincide con una de las frecuencias naturales de la mesa se produce una situación de resonancia, que conlleva una amplificación del sonido del diapasón durante el contacto con ese cuerpo sólido. Un ejemplo sin necesidad de contacto se puede escuchar al tocar un instrumento musical en una estancia en la que hay otros instrumentos cuyas cuerdas, membranas u otros mecanismos puedan vibrar libremente. Un piano con sus cuerdas libres, responderá acompañando levemente a los sonidos de la interpretación que haga entrar en resonancia a alguno de sus componentes.

Nos encontramos por tanto con un tipo de amplificación que nos dirige directamente al siguiente punto de este apartado. Ciertamente es que el incremento sonoro se produce cuando esa materia sólida entra en resonancia con esa frecuencia sonora, pero es el sonido el que obliga a vibrar a esa materia.

---

<sup>55</sup> Para conocer más a este autor: [sterneworks.org](http://sterneworks.org) [Web oficial Jonathan STERNE]. [Últ.rev.9-9-14].

## - Influencia del sonido sobre la materia sólida:

### - Vibraciones: principio de resonancia y vibración forzada.

Dado que los conceptos de resonancia y vibración son fundamentales para este estudio y repercuten en muchas obras tratadas en él, les dedicamos este punto. Esto nos permitirá enlazar el discurso con las *placas de Chladni* y la *Cimática*, experimentaciones de gran relevancia en la actual praxis del arte sonoro.

Existen dos tipos generales de vibraciones, las libres producidas por resonancia y las forzadas. Las vibraciones forzadas ocurren bajo la acción de fuerzas externas, por lo que necesitan de un contacto directo entre materias que obligue a vibrar al otro cuerpo en la misma frecuencia, mientras el *principio de resonancia* es el fenómeno por el cual una perturbación afecta a la materia a distancia, sin que sea necesaria una conexión directa con el cuerpo resonante. Se origina cuando un objeto sólido entra en vibración por simpatía con una onda sonora que coincide con su frecuencia de resonancia, acomodando su oscilación a la misma o a un múltiplo entero de esta (armónicos). Se pueden apreciar sus efectos en el vibrar de los cristales de una ventana, cuando una taza de café deambula sola sobre la mesa a causa de un lejano tráfico, o en ese musical acompañamiento que nos recrea la bordona de un redoblante o las cuerdas liberadas de un piano, al tocar otro instrumento en la misma habitación.

En la amplificación del mencionado diapasón ambos tipos de vibración participan, ya que para que se produzca ese incremento de intensidad necesita del contacto con la mesa y que las frecuencias de resonancia de esas materias sólidas sean armónicas con las del diapasón. De esas situaciones de resonancia pueden aparecer las más leves vibraciones o llegar a surgir oscilaciones inmensas, que muestran de forma física aquellos poderes del sonido sobre la materia que nombramos al inicio del capítulo. Por ejemplo, se dice que en 1896 Nikola TESLA ató un motor oscilatorio a una de las vigas principales de su laboratorio en Manhattan, produciendo una resonancia que se transmitió por todo el edificio hasta llegar a la tierra, lo que provocó un temblor que se sintió en doce manzanas a la redonda.<sup>56</sup>

Con estos dos principios y la transmisión solidial, hemos profundizado en la natura del interior de la materia sólida y gracias a ello podemos comenzar a apreciar de forma sonora (y como veremos en el siguiente punto, visiva), cómo en toda la materia sólida se encuentran ciertas componentes sónicas que le son propias de forma natural. Las frecuencias de vibración adquiridas por la fuerza revelan una mecánica y forzada relación, pero con las naturales se desvela que ese son es parte componente de ese sólido. Más adelante, al tratar en profundidad la física de la materia sólida volveremos sobre este concepto de vibración, para constatar en base a estudios de ese campo científico, cómo esta subyace en el interior de toda la materia sólida.

---

<sup>56</sup> VIOLA. "El sonido del barrido unilineal." *Quaderns de la Mediterrània*. 2009. Pág. 229. (En él hace referencia a O'NEILL, J. J., *Prodigal Genius: The life of Nikola Tesla*, N.Y., Ives Washbum, 1944. Págs. 159-162). Encontramos referencias de esto en otros escritos de artistas sonoros como: BOSCH y SIMONS. *Stop, Look, Listen*. 1999. Pág. 36.

## - Visualización de efectos sonoros por la vibración de cuerpos sólidos:

Antes de eso, quisiéramos explicar aquí ciertos usos prácticos que tienen las vibraciones nombradas, ya que permitieron desarrollar tentativas experimentales para visualizar las formas que recrean el sonido y otras vibraciones. El *monocordio Pitagórico*, el *péndulo de Galileo*, las *Figuras o curvas de Lissajous*, la *curva de Bowditch*, el *kaleidophone*, el *harmonograph*, los *resonadores Helmholtz*, el *manómetro de Koenig* o el *tubo de Rubens*, así como las *placas de Chladni*, el *eidófono*, el *tonoscopio*, el *phonoscope* o el *phoneidoscope*, la *cimática* y el *cymascope*, son diferentes tentativas más o menos experimentales con las que el ámbito científico o artístico ha tratado de visualizar el sonido o sus efectos, o bien aproximarse visualmente a su ondulante natura. Experimentos que como veremos en el capítulo sobre visualización (Cap.5), han sido en muchas ocasiones replicados por artistas plásticos y sonoros, planteando obras sinestésicas en las que lo aural se conjuga con lo visual.

Como sucede en el capítulo, a esto hay que sumar la evolución en los dispositivos de registro y reproducción sonora. Los *phonoautograms* de papel, los cilindros y discos de cera, papel o metal, hasta llegar a los discos ópticos y la cinta de celuloide, que también contribuyeron en esta vía de experimentación artística.

Dado que en el capítulo nos centraremos directamente en los aspectos de mayor interés para este estudio, quisiéramos introducir aquí a CHLADNI y JENNY. Ernst CHLADNI (Alemania, 1756-1827) destaca por sus experimentaciones sobre los modos de vibración de los cuerpos sólidos, ya que fue el primero en analizar estas cuestiones en profundidad y publicar los resultados del método experimental que desarrolló, las *placas de Chladni* en su libro *Descubrimientos en la teoría de sonido (Entdeckungen über die Theorie des Klanges, Leipzig, 1787<sup>57</sup>)*.<sup>58</sup> Su MÉTODO EXPERIMENTAL consistía en espolvorear arena sobre finas placas de vidrio circulares, de 3-6 pulgadas de diámetro, fijadas en su centro, tras lo cual excitaba el sistema tocando cerca de los bordes de las placas una escala musical con un violín.<sup>59</sup> En ellos constata como toda frecuencia sonora tiene asociado un patrón formal y evoca esos poderes del sonido para modificar e incluso modelar el comportamiento de la materia sólida granular.<sup>60</sup>

---

<sup>57</sup> Publicaciones de CHLADNI de interés son: *Descubrimientos en la teoría de sonido*. (1787), *Die Akustik* (1802), *Neue Beiträge zur Akustik* (1817) y *Traité d'acoustique*. (1809).

<sup>58</sup> Según Hans JENNY, CHLADNI descubrió estos patrones sonoros mientras investigaba sobre las *figuras de Lichtenberg*. JENNY. *Cymatics*. Vol.I. (1967) 2001. Pág. 21. Aunque también hemos observado ciertas referencias a que continuó los estudios de Robert HOOKE (1635-1703) quien en 1680 apreció estos patrones asociados a los modos de vibración de placas de vidrio usando como materia granular flúor. TORRES y RUIZ BOULLOSA. "Identificación a simple vista de patrones de vibración de una tapa de guitarra". Congreso *Acústica 2008*.

<sup>59</sup> Posteriormente usó otras formas y materiales (rectángulos, elipses, semicírculos, triángulos o hexágonos). ELEJABARRIETA. "El análisis modal: su aplicación a la acústica musical." *Formula*. 1997. Pág. 159. Y JENNY. *Cymatics*. Vol.I y Vol. II (1967) 2001.

<sup>60</sup> Se han realizado numerosas réplicas de los experimentos de las *placas de Chlandi* con variaciones en el tipo de material granular utilizado, el de las planchas (madera, vidrio, metal...) o en la forma de estas (cuadradas, hexagonales, con forma de violín). También se han producido evoluciones en las formas de registro del experimento y en el instrumental productor de sonido yendo desde el cincel, al arco de violín de CHLADNI y HOOKE a los altavoces con dispositivos electrónicos para la generación de frecuencias utilizados por JENNY, hasta la creación de laboratorios virtuales con aplicaciones java que actualmente simulan esos posibles patrones con diversos programas de ordenador (desarrollados por la empresa *Cymascope*) y el actual dispositivo *cymascope*. REF.: *Laboratorio virtual de membranas* [aplicación Java] FASLTAD, Paul. Visualización (2 y 3d) de los distintos modos de vibración de membranas rectangulares o circulares y sonido correspondiente. También descargable en: *falstad.com*. [Últ.rev.9-6-

Estos experimentos son llamados en física acústica *análisis modal* aplicado a la acústica musical. Esta labor, como hemos comprobado tras cuestionar a un gran número de luthiers e ingenieros acústicos, continúa utilizándose hoy en talleres artesanales, en producción industrial y en institutos de acústica. Para realizar un discurso más ordenado, antes de pasar a los estudios de cimática, dada la estrecha relación que la transmisión solidal y los *patrones de Chladni* guardan con la construcción de instrumentos musicales y sonoros, quisiéramos aquí señalar brevemente la importancia que la materia sólida tiene sobre la tímbrica de todo instrumento.

De hecho, en el desarrollo de los capítulos mostraremos el valor cardinal de las formas y materiales sólidos como soporte del instrumento, su relevante función en la definición de las cualidades del sonido de los instrumentos musicales y explicaremos las estrechas relaciones de estos experimentos con la lutería tradicional. En relación a esto, quisiéramos nombrar al centro de investigación y exposición *Museo/Fundación Joaquín Díaz*<sup>61</sup> junto con el *Museo del gramófono* y el *Museo de campanas* (Urueña, Valladolid), donde se exhibe la mayor muestra etnográfica y del folclore español. Espacios que visitamos durante esta investigación. Y en segundo lugar destacar el trabajo investigador y difusor de las prácticas musicales tradicionales de Castilla y León con instrumentos de cocina y otras labores, por parte de Vanesa MUELA LABAJO (1978, Laguna de Duero, Valladolid) con la que también entramos en contacto.

Por otro lado, es recalable la notable influencia que la naturaleza interna de la materia sólida tiene sobre la tímbrica de un sonido, ya que ella es como su personalidad. Según la materia de que se trate, diversos armónicos del sonido base actuarán al unísono. Una de las cuestiones fundamentales en el ámbito de la música culta occidental y el Arte Sonoro ha sido precisamente la ampliación de la tímbrica. Ampliación que en el arte plástico fue comenzada en la vanguardias históricas con los *Intonarumori* (*Entona ruidos*) del Futurismo (primer decenio s.XX, aprox. 1913) y el Ruidismo. Continuada por la Música Concreta, la Electroacústica y la Experimental y cuya andadura continúa hoy añadiéndosele nuevas formas de modelado digital, de síntesis (recordamos la síntesis granular ya aludida) y nuevos materiales que generan sus particulares timbres. Para no extendernos en demasía, ni repetir discursos, continuaremos esta explicación con mayor profundidad en el segundo capítulo de este escrito, donde expondremos este panorama artístico y las estrechas influencias e interrelaciones que tuvo y mantiene con el ámbito musical y con los desarrollos tecnológicos.

Continuando con el análisis modal de cuerpos sólidos, abordamos ahora los experimentos cimáticos, una continuación de los estudios de Chladni. El término *Cymatics* (1967)<sup>62</sup> fue designado por Hans JENNY (Suiza, 1904-1972). Se trata del estudio de los efectos que producen fenómenos de interferencia y ondas estacionarias

---

13]. Otro estudio que para nosotros es de gran interés es la investigación de tesis doctoral de Ferran LEGA que explora la cimática como una herramienta de expresión artística (dirigida por J. CERDÁ).

<sup>61</sup> Se puede realizar una visita virtual en: [funjdiaz.net](http://funjdiaz.net) [Web oficial Fundación Joaquín Díaz] En ella se puede acceder a la base de datos del archivo, la biblioteca y la fonoteca de la fundación, también se puede realizar una visita virtual a sus diferentes exposiciones. [Últ.rev.9-9-14].

<sup>62</sup> Se deriva del griego *kymatika* (κυματικά), donde *kyma* (κύμα) "onda" y *ta kymatika* (τα κυματικά) son "las propiedades relacionadas con las ondas". La etimología es apuntada por el propio JENNY. En su caso con *cymatics* quería designar al compendio de estudios experimentales, su metodología y las teorías especulativas que desarrolló, con las que trataba de mostrar los efectos morfo genéticos de las ondas sonoras. Esta intención se aprecia en sus escritos y documentales en los que presenta su trabajo como *una recopilación científica de las "relaciones" onda-materia universales existentes*. JENNY. *Cymatics*. Vol.I. (1967) 2001. Pág. 20.

sobre la materia. A partir de las frecuencias de un sonido determinado se produce sobre la materia la generación de formas, texturas, estructuras y dinámicas espaciales.<sup>63</sup>

Sus trabajos fueron publicados en dos volúmenes bajo el nombre de *Cymatics: A Study of Wave Phenomena and Vibration* (Vol. I. 1967. Con subtítulo *The structure and dynamics of waves and vibrations*. Vol. II, 1974, *Wave phenomena, vibrational effects and harmonic oscillations with their structure, kinetics and dynamics*.) y en el vídeo documental que realizó “*Cymatics: Bringing Matter To Life Whith Sound*”.

También es destacable que el Centro de Estudios Visuales Avanzados (CAVS) del MIT, dirigido entonces por Gyorgy KEPES, se interesó por el trabajo de JENNY.<sup>64</sup> Desde entonces, el número de artistas que usan estos fenómenos en su praxis es creciente.

El procedimiento básico de su método es la aplicación de una frecuencia sonora determinada a una fina plancha sólida, sobre la que se ha espolvoreado previamente algún material granular (harina, polvo de licopodio, arena, agua...) que sirve de sustancia indicadora de lo que sucede en el interior de la sólida plancha. Tanto esta plancha como la materia que se encuentra sobre ella son forzadas a vibrar en la frecuencia del sonido emitido. Ese sonido crea vibraciones, ondas transversales que se distribuyen con idéntica intensidad por toda su superficie, interfiriendo unas con otras, lo que recrea diversos patrones de interferencia con zonas ventrales y nodales (donde los gránulos se agrupan al no haber movimiento, al contrario que en la ventral), cuya forma y dinámica variará en función de las frecuencias que compongan esa onda, sus amplitudes y la natura interna de los materiales que interactúan en el experimento. Se trata de un fenómeno natural común y sencillo de replicar.<sup>65</sup>

Con el tiempo evolucionaron las tecnologías con las que replicar estos experimentos, permitiendo un mayor control en los mismos. JENNY utilizó generadores de frecuencia y osciladores de cristal que se basaban en el efecto piezoeléctrico. Para analizar los efectos de la voz humana ideó un *tonoscopio*, de modo que ningún sistema eléctrico interfiriese con la proyección de la misma. Un dispositivo similar al *eidófono* (1880s) de la cantante Margaret WATTS HUGHES y a otros que apuntaremos en el capítulo.

En la actualidad, las metodologías cimáticas han evolucionado mucho y se realizan con un dispositivo llamado *cymascope*, desarrollado por John Stuart REID y Erik LARSON, quienes continúan los trabajos de JENNY, manteniendo investigaciones multidisciplinares con diversas instituciones. Estas abarcan desde el arte, la egiptología, la musicología, fonología, biología, oceanografía, ornitología y zoología, física y astrofísica, o en relación con el autismo y diversas terapias sonoras.<sup>66</sup>

La física actual se ha adentrado en las profundidades de lo sólido y en la natura de las ondas, obligando a pensar sobre lo macizo, lo sonoro y sus relaciones con nuevos horizontes, en los que antiguos mitos parecen recobrar su influencia. Las hipótesis sobre las que ahora se basa la física, abogan por perspectivas muy distintas a las populares ideas de macizo, continuo, inerte y silencioso que de lo sólido se mantienen. En el

---

<sup>63</sup> Esta descripción es un resumen de lo que explica en el primer capítulo en el que recalca su atención sobre esos efectos morfogenéticos. JENNY. *Cymatics*. Vol.I. (1967) 2001. Págs. 17-20.

<sup>64</sup> Se pueden ver obras relacionadas o que incluso utilizan la cimática en su praxis (véase como ejemplo la obra de DIATOMÉES. *Grossissement: 1000*. En: VV.AA. *Module, proportion, symétrie, rythme*. 1968. Pág.86.

<sup>65</sup> Ejercicio que ya se está realizando como práctica de física en colegios o Universidades. Véase de ejemplo: *dfists.ua.es* [Últ.rev.3-3-13]. Web oficial Dept. de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de Señales] Universidad de Alicante.

<sup>66</sup> *cymascope.com* [Web oficial *Cymascope*].

siguiente punto ahondaremos en las intimidades de lo sólido, tratando de sondear tanto las capacidades morfogenéticas del sonido sugeridas por JENNY, como esa componente fundamental sónica que parece ser propia a lo sólido, permitiéndonos además seguir el hilo de esa sinfonía universal desarrollada en el interior de la piedra, más allá del mito.

#### **- El sonoro interior de lo sólido:**

##### **Orígenes de la materia y el sonido;**

##### **La música de las esferas bajo la perspectiva de la física actual y la facultad ordenadora del sonido sobre la materia.**

*"Desde que el hombre existe ha habido música.*

*Pero también los animales, los átomos y las estrellas hacen música."*

Karlheinz STOCKHAUSEN.

Al penetrar el interior del sólido hacia sus componentes básicos, constatamos en primer lugar que las macrocualidades de lleno, compacto, estable, estático o inerte de lo sólido han sido sucesivamente atravesadas por los físicos, demostrando cómo estas llegan a colocarse en su opuesto. Lo sólido, macizo y continuo aparece como un inmenso vacío que aumenta a medida que se avanza hacia su interior, hasta llegar a una nada matérica que es en realidad energía y vibración. Lo mismo ocurre con la adjetivación de estático, aumentando en dinamismo y caos.<sup>67</sup>

La definición del sonido desde la física dice que se trata de una vibración mecánica transmitida por un medio elástico. Puesto que toda la materia macroscópica es deformable, o sea un medio elástico y dado que a nivel molecular es vibrante, se puede llegar a inferir que la vibración mecánica de las partículas de esa materia per se podría ser de naturaleza sonora. De hecho, esta naturaleza sónica se corrobora en los estudios de materiales mediante ultrasonidos. La estructura interna de un átomo es pareja a un universo diminuto, en el que "esta constante vibración en toda la materia, en realidad desprende un sonido de alta frecuencia que se registra mediante sondas ultrasónicas."<sup>68</sup>

En un nivel todavía más fundamental de la materia sólida, la "Teoría M o la teoría de supercuerdas explican las partículas de la teoría cuántica como las notas musicales del universo",<sup>69</sup> vibraciones de minúsculas cuerdas en una continua sinfonía armónica (la actual supersimetría) que revitalizan el sueño pitagórico de la música de las esferas.<sup>70</sup> Y

---

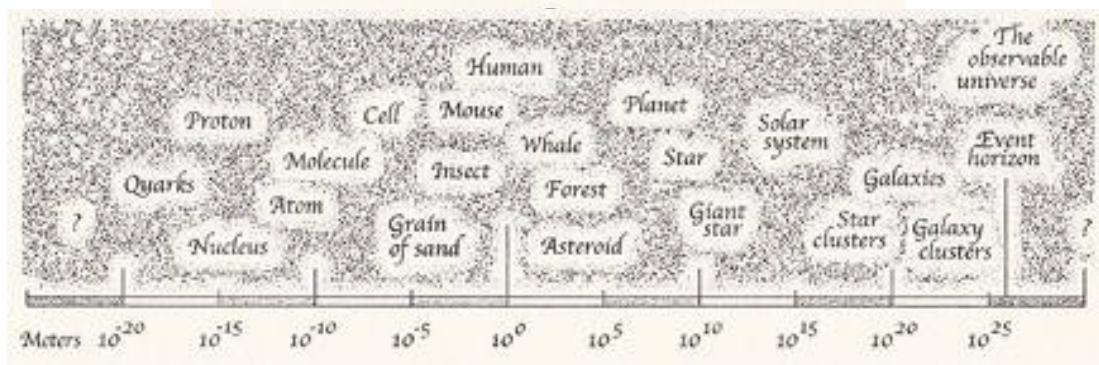
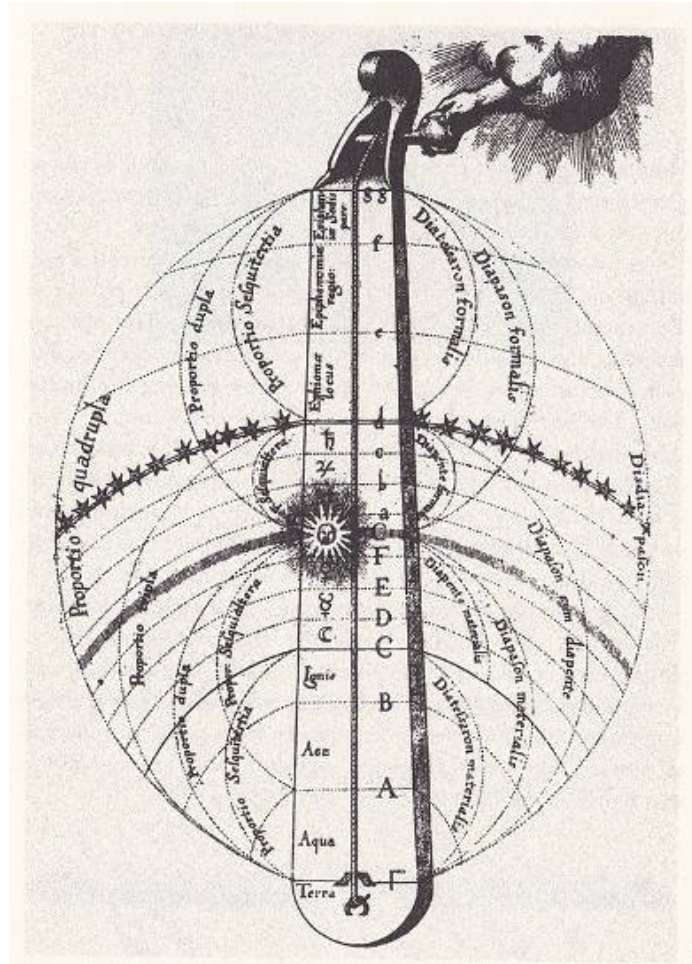
<sup>67</sup> La *teoría cinético-molecular* describe estos comportamientos y propiedades de la materia a nivel molecular y en ella constatamos el vacío, el continuo movimiento azaroso de su interior y la enorme similitud entre los diferentes estados de la materia. Compuestos de la misma substancia, solo se diferencian en sus fuerzas de cohesión. Sólido, líquido y gaseoso son en realidad una misma materia vibrante, en la que solo varían las velocidades y los grados de libertad de sus partículas. A su vez sus componentes subatómicos aumentan ese caótico movimiento llegando hasta *lo cuántico y los quarks* (GELL-MANN) en donde una misma partícula puede estar en distintos sitios a la vez, convirtiendo a la sólida materia en fugaz probabilidad. En la física teórica actual se plantean incluso mundos de estructuras todavía más diminutas y básicas como la vibrante *teoría de supercuerdas o teoría M* donde sólido y sonido vuelven a unirse bajo la metáfora de la música de las esferas.

<sup>68</sup> STAMBLER. *El mundo del sonido inaudible*. (1967) 1973. Pág. 18.

<sup>69</sup> KAKU. *Universos paralelos*. 2010. Pág. 229.

<sup>70</sup> La teoría de supercuerdas sostiene que la esencia constituyente de los quarks esta conformada por ínfimas estructuras (cuerdas=entidades geométricas de 1 dimensión) cuya naturaleza es sonora. Se puede encontrar numerosa información en: *superstringtheory.com* [Web Dra. en físicas SCHWARZ, Patricia].

en ese mismo nivel de la materia, incluso se habla de vibraciones del vacío, en las que la metáfora sonora ni si quiera necesita de materia. El CERN anunció en 2012 de que el *Bosón de Higgs* (o *partícula de Dios*), responsable de que existan todos los objetos sólidos, al ser responsable de cómo se formó toda la materia,<sup>71</sup> "existe más allá de cualquier duda razonable".<sup>72</sup>



**I.0.3.B- Monocordio celestial de FLUDD y esquema que se establece entre él y la teoría de cuerdas.**

<sup>71</sup> [cms.web.cern.ch](http://cms.web.cern.ch) [Web de publicaciones del grupo *Compact Muon Solenoid* (CMS) del CERN, LHD] Información específica en <http://cms.web.cern.ch/node/1187> [Últ.rev.11-3-13].

<sup>72</sup> Véanse como ejemplos: CORRAL. "Descubren la 'partícula de Dios' que explica cómo se forma la materia". Diario *El Mundo*. 04-07-2012. (Vídeo adicional disponible [en línea] en: <http://www.elmundo.es/multimedia/index.html?media=1WdZmtpzeBh> [Últ.rev.11-3-13]). Y RIVERA. "El hallazgo de la partícula de Higgs no es más que el comienzo." *El País*. 05-07-2012.



Desde la experimentación y teoría de la física, surgen del interior de la materia sólida ínfimos universos llenos de vacío, dinamismo y sonido, escondidos tras ese supuesto sólido continuo, callado e inamovible. Estas modernas teorías utilizan antiguas metáforas para señalar su naturaleza armónica. Un ejemplo se encuentra en el *Monocordio celestial* de FLUDD, sobre el que se muestra cómo la escala musical sigue los principios exponenciales que subyacen al universo y su materia.

La astrofísica actual, formula el origen del universo y por tanto del sonido y lo sólido con el actual Big Flash.<sup>73</sup> Una primera perturbación, la primerísima onda expansiva, que recuerda a ese sonido primigenio y a esa originaria vibración a la que hacen alusión los textos antiguos. Desde que se confirmó experimentalmente la componente sonora del primer estallido (1933-1936),<sup>74</sup> los sonidos del anteriormente silencioso universo (por vacío) comenzaron a ser explorados, interpretados, sintetizados y grabados en numerosos estudios multidisciplinares que se sirven de la metáfora de la sinfonía universal y la música de los planetas.<sup>75</sup> Parece ser que tras *El Gran Flash* una tupida nube de cuántos y fotones "tan densa y homogénea como un sólido"<sup>76</sup> se expandió por el vacío, creándose con el tiempo variaciones en su densidad que hacían fluctuar esa compacta nube, dando origen al sonido (ondas de presión, que son iguales a las acústicas). A modo de OHM aparecen el *Big Hum*, el *Big Hiss* o un "sinfónico Big Flash dividido en tres movimientos".<sup>77</sup> Durante la *era acústica*, estas ondas sonoras primigenias dejaron una impronta en esa sólida nube, un patrón sonoro ordenador que según el astrofísico Mark WHITTLE "culmina en un siseo creciente el cual daría a luz a la primera generación de estrellas",<sup>78</sup> las cuales definen a su vez la formación de los

---

<sup>73</sup> Término actual del Big Bang (WHITTLE). En: [astro.virginia.edu/~dmw8f/](http://astro.virginia.edu/~dmw8f/) [Web oficial] WHITTLE.

<sup>74</sup> La componente sonora del primer estallido (rastro de la radiación de fondo de microondas) se confirmó experimentalmente gracias al astrofísico Arno Allan PENZIAS (1933) y el radio astrónomo Robert Woodrow WILSON (1936), lo que les valió el Nobel de física en 1978.

<sup>75</sup> La sonificación es un bello análisis que aúna arte y ciencia bajo una misma praxis. Se usa para lo micro y lo macro, y es utilizado en diversos centros de investigación (LHC Sound Project CERN, Universidad de Michigan, Design Rhythmics Sonification Research Lab, entre otros). Véase como ejemplos de sonificación: 1) [drsrl.com](http://drsrl.com) [Web oficial] Design Rhythmics Sonification Research Lab. 2) *Wheel of Stars*. [software] Creado por el ingeniero BUMGARDNER, Jim. Véase como ejemplos de registros sonoros del universo y sus sónicos cuerpos celestes, grabados por diferentes grupos de investigación en colaboración con la NASA: 1) [pw.physics.uiowa.edu/space-audio](http://pw.physics.uiowa.edu/space-audio) [Web oficial] Proyecto *Space Audio*. 2) [swri.org](http://swri.org) [Web oficial] Southwest Research Institute® (SwRI®). Allí se realiza el proyecto *Solar ultrasound*. 3) *VLF Radio*. [radio online] VLF Radio. Sinfonía terrestre en directo, sonidos de la ionosfera de la Tierra recogidos por la NASA en el proyecto *Interactive NASA Space Physics Ionosphere Radio Experiments*. 4) [jpl.nasa.gov](http://jpl.nasa.gov) [Web oficial] *Spooky Sounds*. Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology. Base de datos de sonificaciones y grabaciones sonoras hechas audibles de diversas investigaciones de la NASA. 5) Colecciones de CDs de los sonidos de los planetas de la NASA. Véanse como ejemplos: VV.AA. *Symphonies Of The Planets - NASA Voyager Recordings, Vol. 1 y 2*. [grabaciones originales remasterizadas]. *NASA deep space recordings* [Audio CD] 1992. *SETI-X Scrambles of Earth: Voyager Interstellar Record Re by Seti-X*. NASA [Audio CD, mp3] 2010. Y VV.AA. *Symphonies Of The Planets 3*. NASA [Audio CD].

<sup>76</sup> [astro.virginia.edu/~dmw8f/](http://astro.virginia.edu/~dmw8f/) [Últ.rev.3-3-13]. [Web oficial del físico y Dr. en astronomía WHITTLE].

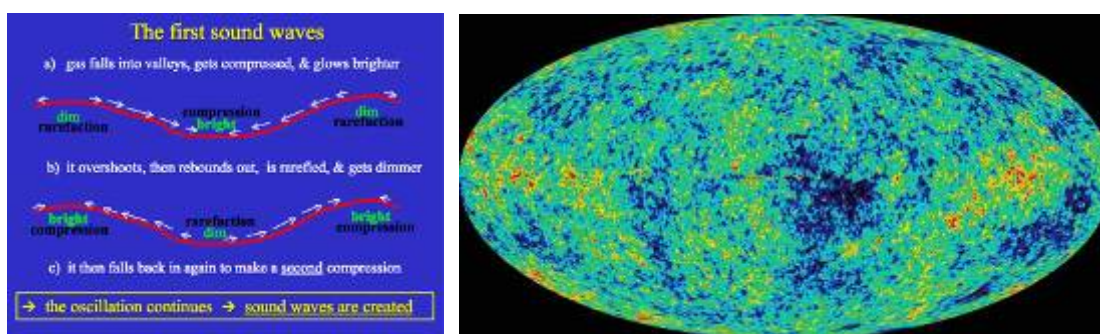
<sup>77</sup> 1) CHOWN. "Big Bang sounded like a deep hum". *New Scientist*, 30-10-2003. En la web de *New Scientist* se puede leer un previo del artículo y escuchar el archivo de audio del *Big Hum* del Dr. CRAMER, John. En: [newscientist.com](http://newscientist.com). 2) CHOWN. "Forget de Big Bang, tune into the big hum". *New Scientist*, 01-11-2003. 3) [npl.washington.edu](http://npl.washington.edu). [Web oficial] CENPA *Center for Experimental Nuclear Physics and Astrophysics*. En ella se encuentra archivo sonoro de CRAMER. 4) - CHANDLER, D. L. "Universe started with hiss, not bang". *New Scientist*. 12-6-2004. 5) "un grito descendente; un rugido profundo y un final siseo creciente". Sobre *Sinfónico Big Flash* de WHITTLE. En [astro.virginia.edu/~dmw8f/](http://astro.virginia.edu/~dmw8f/) [Web oficial] físico y Dr. en astronomía WHITTLE [Últ.rev.7-11-14].

<sup>78</sup> Tanto en los artículos reseñados como en la detallada investigación de WHITTLE se hace referencia a una dimensión ordenadora de las ondas sonoras que procuró la creación de las primeras estrellas, "... the



sólidos planetas y el desarrollo de la vida en el nuestro. Según WHITTLE esta onda continúa definiendo formalmente a toda la materia de nuestro universo y seguirá haciéndolo durante eones.<sup>79</sup>

La física actual señala un origen vibrante pero silencioso y apunta a que fue primero una luz tan densa como un sólido la que dio lugar a las ondas de presión (sonido). Un sonido que a su vez conformó lo sólido, Tanto por mitos como por ciencias, parece que el sonido ha tenido un papel significativo en la consolidación de la materia sólida y que los patrones formales que genera pueden llegar a operar tanto en los niveles más elementales, como en lo macro o en la disposición del cosmos. Los antiguos relatos suelen velar su conocimiento tras la palabra y remitiéndonos a esa perturbación primigenia y dado que el sonido es una vibración o perturbación<sup>80</sup> puede que la palabra, el verbo y el sonido hayan servido como metáfora de los aconteceres de ese instante. En realidad es una cuestión a la que esta investigación no ha de responder, pero sí es de nuestro interés el conocer las actuales investigaciones en torno a la naturaleza física de la materia sólida, el sonido, sus interacciones y esas relaciones que se establecen con los antiguos textos y con la música de las esferas.



**I.0.3.C- Esquema de la creación de las primeras ondas sonoras realizada por WHITTLE e imagen del sonido del CMB (Cosmic Microwave Background). Las variaciones entre rojo y azul muestran las zonas de alta y baja presión, que son las manchas de picos y valles de las ondas de sonido.**

Para que el discurso sea más ordenado, puntualizamos aquí muy brevemente dos ideas relacionadas con este apartado, para a continuación aproximarnos al cuerpo y a los sentidos desde el campo de la filosofía y así exponer el contexto en el que se sitúan algunos autores destacados a los que haremos referencia ya que ellos son parte del marco desde el cual abordaremos el tema de esta investigación.

---

distance between galaxies matches the pattern of sound wave ripples from the early universe." (la distancia entre galaxias coincide con el patrón de ondas de sonido de los inicios del universo.) [astro.virginia.edu/~dmw8f/](http://astro.virginia.edu/~dmw8f/) [Web oficial del físico y Dr. en astronomía WHITTLE] También hemos encontrado referencias en otros medios: *BBC, National Geographic, New York Times*, etc.

<sup>79</sup> Este sonido primigenio continua "naciendo". Algunas de estas ondas son tan grandes que todavía no llegan a ser sonoras, permaneciendo "congeladas" con un futuro despertar. Las grandes dimensiones del universo hacen que escuchemos la emisión cósmica en vivo, con 14 mil millones de años de *delay*.

<sup>80</sup> De hecho estas mismas palabras son utilizadas para definir en física a la onda y al sonido "El sonido en física es definido por medio de una onda... La onda es en general, una perturbación que se mueve a través de un medio..., pudiendo ser esta, toda propagación de una perturbación de alguna propiedad (densidad, presión, campo eléctrico, campo magnético...) que se propaga a través del espacio transportando energía." VV.AA. *Teoría y problemas en ciencias físicas*. 1978. Pág. 102. Y en Acústica y física el sonido viene definido como "ondas de presión o energía en la forma de ondas vibratoriales en la materia". En: VV.AA. *Fundamentos de acústica*. 1995. Pág. 27.

Al hablar de percepción, las cuestiones de si la información que nos aportan nuestros sentidos sobre el exterior es fidedigna o de ¿qué partes de esta percepción son debidas al contacto real del cuerpo con el medio?, ¿cuáles son determinadas por la anatomía del órgano? y ¿qué otras por el sistema nervioso central? siguen siendo encuentro de debate. El exponer las diferentes líneas y campos que analizan estas interrogantes excede lo que compete a este estudio, pero sí quisiéramos señalar ciertas ideas científicas relacionadas con lo escrito. Hoy día parece claro que no se puede igualar la realidad externa objetiva con aquello que nos es dado por los sentidos, ya que en última instancia no dejan de ser una interpretación interna. Afirmaciones e incluso validaciones experimentales a este concepto llegan desde muy distintos ámbitos como la filosofía, la psicología o la física. Dentro de la física, en relación a la segunda cuestión, la de ¿qué partes de esta percepción son debidas al contacto real del cuerpo con el medio? dos hipótesis corroboradas por esta ciencia, reafirman esta diferencia entre la objetiva realidad externa y lo internamente percibido. Estas incluso parecen ir en contra del objeto de este estudio en lo que a contacto entre diversas materias sólidas se refiere.

La primera pertenece a la física atómica, en donde se afirma que *nada puede tocar a nada*, ya que lo que en realidad sentimos como tacto es la presión que crea la repulsión que se produce entre los átomos de las diversas materias, por lo que estas en realidad nunca llegan si quiera a rozarse<sup>81</sup> (incluyendo como veremos al tacto propio de la audición y por tanto a la escucha). El otro concepto en apariencia opuesto al anterior, pertenece a la física cuántica y es el *principio de unidad o la gran inseparabilidad de las cosas*, por el cual se evidencia que a un nivel fundamental todo es una misma substancia, por lo que no solo todo está en contacto con todo, sino que en realidad son la misma cosa en el mismo espacio-tiempo.<sup>82</sup> En último lugar apuntamos a que tanto la física como la psicología advierten de que la percepción y la sensación son en última instancia construcciones mentales, ya que "no hay realidad sin una percepción de la realidad".<sup>83</sup> En la física moderna, la función del sujeto u objeto percipiente se he hecho fundamental, tanto que en la actualidad los sistemas se miden de dos formas distintas, si existe observador externo o no (*el problema del observador*) ya que su presencia influye en el comportamiento de las partículas. La materia sólida en física dejó hace tiempo de ser ese objeto macizo, inmóvil e insonoro que la tradición macroscópica y mecánica había definido durante siglos. Al conocer su natura elemental se convirtió en un enorme vacío lleno de dinamismo y sonido. Hoy día toda la realidad y la materia sólida llega a concebirse como si de un gigantesco holograma se tratase, en cuyo centro se sitúa el sujeto que experimenta en cuerpo y mente.

Estas ideas parecen relacionarse con algunas de las aproximaciones filosóficas que veremos a continuación, ya que en el s. XX el cuerpo y los sentidos volverán a tomar un lugar principal en los procesos de percepción, sensación, interpretación, recreación y comprensión del propio *ser en el mundo*. El observador de la física cuántica, recuerda en cierto sentido al *sujeto encarnado* (MERLEAU-PONTY), que se sitúa en el centro de la experiencia para establecer el *ser-en-el-mundo* mediante la interacción de sus sentidos en simultaneidad y definir así en base a su propio filtro aquello que le acontece.

Dicho esto, aunque ese contacto entre materias, necesario para la escucha y el tocar, sea irreal por eterna unión o separación en nuestra experiencia macroscópica externamente real o tan solo vivenciada por nuestra psique, ese contacto existe en cierta forma aunque

---

<sup>81</sup> La *teoría cinético-molecular* describe estos comportamientos. También se suele enunciar que siempre estamos flotando.

<sup>82</sup> WOLF. *La mente en la materia*. 2006. Pág. 21.

<sup>83</sup> Palabras del físico John A. WHEELER. *Ibíd.* Pág. 40.

no podamos definir su natura con total exactitud. No es nuestra competencia el analizar esas posibles naturas, sino estudiar y tratar de comprender lo sólido y el que nos es más cercano, nuestro propio cuerpo, que en numerosas ocasiones es y ha sido objeto, sujeto, medio y/o soporte de la obra de arte y del ser. Pasamos por tanto sin más dilación a esas aproximaciones filosóficas al cuerpo y a los sentidos auditivo y háptico.

#### 1.4. Aproximaciones filosóficas al cuerpo y los sentidos.

Desde la filosofía occidental el interés por la percepción ha sido punto de debate desde sus orígenes documentados (Grecia), cuestión que a su vez se relaciona con las problemáticas entre inteligible-sensible (PARMÉNIDES, PLATÓN), el conocimiento objetivo o subjetivo y con las realidades externa e interna. Para no extendernos en demasía, resumimos de forma somera las principales corrientes en relación a lo aquí enunciado. Las filosofías racionalistas y las decantadas por lo empírico han enfrentado posturas a lo largo de los siglos, debatiendo las bases de la formación del conocimiento entre la razón y la experiencia, manteniendo esta última un estrecho vínculo con los sentidos. En relación a la natura de la realidad, las tres posturas principales serían el materialismo, el idealismo y el dualismo.

Centrados en los autores que trataremos en este apartado, haremos mayor hincapié en la filosofía griega, cuna de la cultura occidental y del ocularcentrismo hegemónico de la misma, de forma que sus bases queden claramente establecidas. Posteriormente trataremos de forma más concisa la influencia de estas ideas a lo largo de autores que son de particular interés para esta investigación.

Situados en la Grecia antigua, comenzamos por HERÁCLITO ('el oscuro', Éfeso, 535-484a.C., contrario a PARMÉNIDES), para quien la realidad era siempre cambiante, transformándose en un continuo movimiento (simbolizado con el fuego) de creación/destrucción (conceptos contrarios que forman una unidad armónica) que es regido por el logos. Este logos habla al hombre. Destaca la popular traducción de su aforismo "Nadie puede meterse dos veces en el mismo río" con el que ejemplifica la *doctrina del cambio continuo*. Acepta a los sentidos como fuente de conocimiento, aunque advierte que pueden ser *malos testigos*<sup>84</sup> y no se bastan solos para la adquisición de conocimiento, ya que se ha de sumar la razón y una actitud crítica.

ARISTO DE CIRENE (435-350 a.C.) hedonista por excelencia, concilió al placer sensible con el conocimiento. Aparece entonces el filósofo que goza ("el filósofo que baila" en NIETZSCHE). Un placer positivo, activo y creador, muy crítico con las ideas platónicas. Reafirma al cuerpo en su plenitud y le devuelve su valor como fuente de conocimiento.<sup>85</sup>

Mientras, la metafísica de PLATÓN (427-347 a.C.) destacaba el papel del alma, la razón y el recuerdo de las *Ideas*, depreciando el cuerpo y dejando a los sentidos relegados en el mundo no-verdadero de la apariencia, pudiendo llegar a ser un obstáculo para la verdad, el recuerdo (conocimiento) al que solo rememoran al contener "imágenes sensibles incompletas de las realidades eternas".<sup>86</sup> El placer platónico se encuentra alejado del sólido cuerpo, en la inmaterial sabiduría del conocimiento.

---

<sup>84</sup> CLARKE, George. "Naturalismo e idealismo moral precristiano." 2012. Págs. 2-4.

<sup>85</sup> *Ibíd.* Págs. 25-31.

<sup>86</sup> La letra cursiva corresponde a la cita, la redonda es nuestra. *Ibíd.* Pág. 10, Nota 3.

Comenzó así el detrimento de lo corpóreo en favor de la psique y el incipiente ocularcentrismo, tendencia que durará hasta nuestros días, a pesar de las aportaciones de muchos otros filósofos y artistas a favor de los otros sentidos sensoriales.

Más adelante ARISTÓTELES (Estagira, Macedonia, 384a.C.-322a.C.) trató de crear lazos de unión entre posturas encontradas (HERÁCLITO-PARMÉNIDES-PLATÓN). A pesar de que aceptó el concepto ideal de sustancia como fundamento del ser, el pensamiento deductivo como método y la concepción de dos dimensiones de la realidad (mundos inteligible-sensible, pero que podían conciliarse) dio a su vez un importante papel a la experimentación y a los sentidos como fuente para el conocimiento. Destacó en especial al oído y a la facultad de oír, ya que posibilitaba el recuerdo y por tanto el aprendizaje, hecho al que aluden también HEIDEGGER y GADAMER en sus escritos.<sup>87</sup> En cuanto al placer mantiene una agrídulce relación con él, ya que a pesar de estar este último en contra de la razón y de tener su máximo exponente en la mera contemplación, la tendencia natural al placer busca el equilibrio de la ausencia de dolor, no como medio sino como fin al completarse a sí mismo.<sup>88</sup>

Posteriormente EPICURO (341-270 a.C.) vuelve a hacer de la experiencia sensorial la base del conocimiento directo y veraz, y del placer (*hedoné*)<sup>89</sup> un nexo natural del sujeto con el mundo, que es "comienzo y fundamento (*arche*) y la culminación y término (*télos*) del vivir feliz".<sup>90</sup> El cuerpo en plenitud toma así una posición fundamental y la virtud del placer vuelve a ser parámetro para la moral, pero a diferencia de ARISTÓTELES, incluye tanto los placeres del cuerpo como los del espíritu y entiende la ausencia de dolor como placer. Una vez que el dolor es superado y las necesidades del cuerpo están cumplidas (placeres naturales y necesarios o no necesarios) los placeres del alma le resultan más recomendables (ni naturales, ni necesarios).

Al mismo tiempo la separación continuó con el heterogéneo estoicismo (estoicismo antiguo, ZENÓN DE CITIO, 301 a.C.), que caminaba entre la razón y la emoción, ignorando a esta última y a todo lo sensorial y material. El bien supremo también es la felicidad pero entendida como virtud, que a su vez se define como vivir según la verdadera naturaleza del hombre (racional). El determinismo de la ética estoica conlleva un sometimiento frente al destino, una resignación al dolor y una preferencia por la austeridad para controlar las pasiones y así alcanzar la quietud de espíritu. Niegan por tanto el dolor asumiéndolo, integrándolo en su vida. Este rechazo al placer corporal parece sustentarse en un gusto por el sacrificio personal y un deseo oculto por sufrir, ya que para ellos el placer de los sentidos excluye al placer espiritual o contemplativo.<sup>91</sup> Un "odio al cuerpo" que retomaremos más adelante con NIETZSCHE.

---

<sup>87</sup> Véase como ejemplo: "...son prudentes sin aprender los incapaces de oír los sonidos (...); aprenden, en cambio, los que, además de memoria, tienen este sentido." DÍEZ FISCHER. "Oído, juego y comunidad hermenéutica: para una fenomenología del oído." 2005. Pág. 1-4 y cita en Pág. 3. (Hace referencia a ARISTÓTELES. *Metafísica*. 980, b 23-25).

<sup>88</sup> CLARKE. "Naturalismo e idealismo moral precristiano." 2012. Págs. 21-24. (Hace referencia al texto de ARISTÓTELES *Ética a Nicómaco*.) Para él la actividad perfecta es la que conlleva felicidad y el mayor placer es la contemplación aunque esta afirmación parece contradecir algunas de sus exposiciones.

<sup>89</sup> Según Philip MERLAN, la traducción de *hedoné* como placer solo debería ser aplicado a los placeres del cuerpo, mientras que los del espíritu se definen mejor con la traducción de *hedoné* como alegría. *Ibíd.* Págs. 29. (Hace referencia a: MERLAN en: FARRINGTON. *La rebelión de Epicuro*. Barcelona, Ediciones de Cultura Popular, 1968, p. 179).

<sup>90</sup> *Ibíd.* Págs. 24 y 27-31. (La cita se encuentra en Pág. 27. Hace referencia a GARCÍA GUAL. *Epicuro* (1981) Alianza. Madrid, 1996, p. 145).

<sup>91</sup> *Ibíd.* (La cita se encuentra en Pág. 31-34).

Dando por terminada esta introducción al pensamiento griego, en las siguientes líneas pasamos a apuntar directamente a los autores que en siguientes épocas hicieron referencias destacables al oído, la piel y el cuerpo que resultan de interés para este estudio. En primer lugar quisiéramos nombrar muy brevemente a René DESCARTES (Francia, 1596 - Suecia, 1650) cuyo *cogito ergo sum* (*pienso luego soy o existo*) influyó de forma determinante en el pensamiento occidental de la modernidad. Defendió al alma y la razón por encima de los sentidos, a las que sumó la inmutable exactitud matemática y la fiabilidad del método científico.

Con otro salto en el tiempo llegamos a los filósofos vitalistas (segunda mitad s.XIX y principios s. XX) que son contrarios al racionalismo, ya que para ellos la vida y su experiencia tienen valor per se. Friedrich NIETZSCHE (1844-1900) fue uno de sus más importantes representantes, si no el más afamado. Concibe la vida en un sentido biológico, biográfico, social e histórico, una continua creación/destrucción en la que la natura, el cuerpo, los instintos, lo irracional, lo subjetivo, lo individual, el cambio, la enfermedad y la muerte adquieren una gran relevancia. Alude a la Grecia arcaica y en esa creación/destrucción se ve reflejado en HERÁCLITO. Para él el conocimiento es una interpretación individual de ciertos fenómenos elegidos, una construcción en base a los sentidos que "...son los que hacen a las cosas dignas de fe, les dan buena conciencia y apariencia de verdad." <sup>92</sup> Según este el empirismo, la ilustración y el materialismo del s.XIX preparan el camino de *la muerte de Dios* (la superación de la tradición platónica y judeocristiana) crisis que llevará al nacimiento del *superhombre*.

Otra propuesta en gran medida contraria a lo expuesto por NIETZSCHE, <sup>93</sup> pero que surgió en una época similar e igualmente como respuesta a la crisis cultural europea de entonces, fue el heterogéneo grupo de la fenomenología (s. XX, principal exponente Edmund G. A. HUSSERL, Alemania, 1859-1938) que se entiende más como una metodología que como una corriente de pensamiento, de la que participan varios autores que tratamos en los siguientes puntos. Critica la gran influencia que la matemática tiene sobre el resto de ciencias, hecho que según él es causante de la crisis imperante (positivismo científico) ya que la razón científica parece haberse olvidado de la vida en su perfección matemática absoluta. Crítica que extiende a la psicología de corte positivista, ya que al objetivizar su campo de estudio se imposibilita el acceso a aquello que es subjetivo en el espíritu humano reduciéndolo. Para no extendernos, pasamos a resumir sus principales características ajustándolas a lo que interesa a este estudio.

La fenomenología trascendental (idealista) de HUSSERL devuelve a la experiencia un espacio relevante a partir de la conciencia trascendental. En él, poder llegar a la realidad objetiva y física no tiene tanta importancia como la conciencia en sí, ya que no hay objeto sin sujeto (correlación universal objeto-conciencia). La otra variante principal de la fenomenología es el realismo fenomenológico (de su discípulo Adolf REINACH, 1883-1917), que continua con la máxima husserliana de volver a las cosas mismas, aunque en esta los fenómenos reales son independientes a nosotros.

---

<sup>92</sup> NIETZSCHE. *Aforismos*. 2002. Pág. 200 aforismos sobre los sentidos de *Más allá del bien y del mal*. Pág. 124 aforismos sobre la interpretación de *Filosofía general*: "El carácter interpretativo de todo conocimiento. No hay ningún hecho en sí. Lo que sucede es un grupo de fenómenos seleccionados y reunidos por un ser que interpreta." y Págs. 95-100, Aforismos sobre el hombre, de *Tratados filosóficos*: "... los individuos miden todo lo existente según medidas individuales, es decir, falsas... no hay verdades individuales, sino puros errores individuales..."

<sup>93</sup> Por ejemplo HUSSERL busca verdades universales, alude a lo verdadero y lo necesario (*evidencias apodícticas*) y su fin son las *esencias*. Tanto él como otros autores de este movimiento apoyan sus teorías sobre conceptos que NIETZSCHE criticó duramente en sus obras.

En general podríamos decir que la fenomenología estudia las esencias (realidades necesarias) que caracterizan las vivencias, los modos de captación de la conciencia (fenómenos), esto es, cómo son dados los hechos (realidades contingentes) a la conciencia del sujeto. Buscan entonces conocer y describir tanto esas esencias como las relaciones esenciales que se establecen a priori, basándose en diversas formas de intuición<sup>94</sup> como instrumento fundamental para el conocimiento, pasando así del *Noema* (objetivo, lo captado al conocer) a la *Noesis* (aspecto subjetivo del acto de conocer). En otras palabras, siguiendo la definición de HUSSERL, se trata del estudio de todas las estructuras de la conciencia que permiten que el conocimiento pueda referirse a los objetos fuera de sí misma, o sea la reducción fenomenológica. La intencionalidad es la característica fundamental de la conciencia, ya que esta siempre se refiere o se relaciona con otra cosa. Recordamos que no hay objeto de conocimiento sin la conciencia de un sujeto que lo conozca, el objeto se descubre y recrea, al dirigirse hacia él la intuición. El conocimiento verdadero se encuentra entonces en la vivencia personal. En la fenomenología, la percepción (llamada en ocasiones sensación), la memoria, la imaginación u otras formas de pensamiento, son diversas formas de darse a la conciencia que participan de los tres tiempos presente, pasado y futuro respectivamente, primando este último ya que lo relaciona con la muerte.

La influencia de HUSSERL fue grande y numerosos autores que tratamos en este apartado participan de este movimiento, como Max SCHELLER (Alemania, 1874-1928, aunque en este tuvo mayor relevancia su discípulo Adolf REINACH y el realismo fenomenológico) o Gastón BACHELARD (Francia, 1884-1962), cuyos escritos han tenido una gran repercusión en las bellas artes. En relación a SCHELLER, tan solo queremos nombrar aquí su contradictoria concepción del placer, al que no considera como un valor positivo, aunque sí lo puede ser la tendencia hacia este. Por otro lado la condición de presente que tiene todo placer también tiene connotaciones negativas. En el siguiente punto, en relación al odio al cuerpo volveremos sobre este autor.

En Gastón BACHELARD (Francia, 1884-1962) el conocimiento también es un producto derivado de la actividad del sujeto que se hace constructor de su realidad. En él lo dado a los sentidos es propio del estado precientífico (objetivo e inmediato, cuya materia prima es la realidad), aunque esa realidad inmediata no tiene que ver con el fenómeno verdadero. Para llegar a los fenómenos, el espíritu tiene que llegar al estado científico (subjetivo, cuya materia prima es la noción de realidad) para lo cual ha de superar los diez obstáculos epistemológicos,<sup>95</sup> de modo que el contacto directo y cualitativo con una nueva realidad sea posible y así el nuevo conocimiento pueda surgir. Propone entonces superar las prácticas analíticas de la experiencia, los prejuicios del intelecto que impiden el acceso a lo verdaderamente real. Da por tanto importancia a los sentidos, en tanto que son el conocimiento inmediato de la realidad, pero estos han de ser superados para llegar al conocimiento de la propia construcción de esa realidad.

Continuando con las influencias que tuvo la fenomenología, muchas de las hipótesis que surgieron de esta dieron sostén a la base ideológica del existencialismo alemán. En ese lado más existencialista nos encontramos con Martín HEIDEGGER (1889-1976), Jean-Paul SARTRE (París, 1905-1980), Maurice MERLEAU-PONTY (Francia, 1908-1961) o Hans George GADAMER (Alemania, 1900-2002) entre otros.

---

<sup>94</sup> La *intuición empírica* sería la percepción mientras la *intuición eidética* es la de las esencias.

<sup>95</sup> Los diez obstáculos epistemológicos de BACHELARD son: 1- el obstáculo de la experiencia primera o los conocimientos previos; 2- el conocimiento general; 3- el verbal; 4- el conocimiento unitario y pragmático; 5- el sustancialista; 6- el realista; 7- el animista; 8- el mito de la digestión; 9- el de la libido; y 10- el del conocimiento cuantitativo. BACHELARD. *La poética del espacio* (1957) 2000.

Todo existencialismo (s. XIX-XX) se basa en la hipótesis de que el hombre es una existencia (y no una esencia) que ha de definir y construir a cada momento y se basa en la intuición para conocer el mundo (diversa a la intuición de los objetos husserliana).

Surgió en Alemania tras la Primera Guerra Mundial<sup>96</sup> y Martín HEIDEGGER (Alemania, 1889-1976) es considerado fundador del existencialismo moderno. Este discípulo de HUSSERL, precursor de la fenomenología hermenéutica (o interpretativa) de la existencia, expuso este cambio en *El ser y el tiempo* (*Sein und Zeit*, 1927). HEIDEGGER se da cuenta de que DESCARTES deja indeterminado el sentido del ser (*sum*) al definir su *cogito ergo sum*.<sup>97</sup> Redefinió el método fenomenológico al dirigirlo hacia la hermenéutica, cambiando la anterior conciencia trascendental por la vida en su facticidad, teniendo en cuenta la historicidad, mediación y finitud de lo cognoscitivo y relacionando la intuición con lo ontológico. En él la intuición del entender se refiere a un entender que es a su vez ser-en-el-mundo. El ser humano abierto a la comprensión se permite poder ser y por tanto entender, cerrando así el círculo dialéctico hermenéutico.

La fenomenología por tanto, debía explicar lo que queda oculto en la experiencia diaria común, adquirir el conocimiento más allá de lo comprendido, el desarrollo de todas las posibilidades proyectadas para llegar a un comprender del mundo que está por encima de la realidad, un comprender impropio en tanto que genuino, ya que la vida fáctica se encubre a sí misma desfigurándose. Para encontrar una interpretación (método) que descubre lo oculto, parte de la auténtica existencia del ser, donde encuentra las determinaciones venidas del propio *Dasein* (*ser ahí*), que llevan a un *Vorhabe* (*conocer previo*), una precomprensión que lleva a esa circularidad hermenéutica in/comprendido.

Alude también a la tensión entre la proyección anticipativa que realiza el ser al colocarse frente a un tema a comprender y al enraizamiento con la facticidad histórica, ejemplificándola con el martillar, acción cuya sonoridad nos recuerda al paisaje sonoro propio de un taller de escultura y a esos herreros con los que Pitágoras conoció el *pitch*. Posteriormente (en *El camino hacia el lenguaje*, *Unterwegs zur Sprache*, 1959) añade al lenguaje en tanto que condiciona su expresividad y por tanto su hermenéutica o interpretación, llegándolo a comparar con *la casa del ser*.<sup>98</sup>

Tras la Segunda Guerra Mundial en Francia, destaca la figura de Jean-Paul SARTRE (París, 1905-1980) con su existencialismo ateo y de tinte pesi/optimista,<sup>99</sup> con el que trató de adecuar la fenomenología de HEIDEGGER a la filosofía de la conciencia. Hizo hincapié en la importancia de un cuerpo activo y comprometido para con el conocimiento, animando a incluir el análisis de la percepción dentro de la fenomenología (HEIDEGGER), ya que la conciencia advierte lo que es al percibir lo manifestante, pudiendo en un segundo paso ir más allá y desvelar aquello que está ahí. Por otro lado, incide sobre la ineludible elección (una no-elección es otra forma de elección) como algo básico para la existencia, lo cual conlleva compromiso y responsabilidad a la par que libertad. Las infinitas posibilidades de elección son finalmente equivalentes, por lo que a su vez terminan resultando indiferentes.

---

<sup>96</sup> Aunque el concepto de hermenéutica ya fue enunciado antes por SCHLEIERMACHER (1768-1834) dentro de un contexto teológico.

<sup>97</sup> LEÓN. "El giro hermenéutico de la fenomenológica en Martín Heidegger." *Polis*. No. 21. (Hace alusión a: HEIDEGGER. 2003: §6. 24).

<sup>98</sup> Dr. AGUILAR. "La hermenéutica filosófica de Gadamer". *Sinéctica*, nº 24. Págs. 62-63.

<sup>99</sup> De ahí que declare que su existencialismo es un humanismo ya que toma al ser humano como fin y valor supremo y en última instancia le hace responsable y libre de construirse a sí mismo.

Hans George GADAMER (Alemania, 1900-2002) es considerado el promotor de la hermenéutica contemporánea. Continúa con el cariz ontológico y lingüístico de HEIDEGGER y a esa propuesta proyectiva heideggeriana le suma una fundamentación pretérita que permite una conciencia histórica del contexto, de modo que tanto los horizontes presentes (intérprete con sus prejuicios y proyecciones, el ir hacia) como pasados (tradicción, autoridad y texto, el desde) se unen para la interpretación. Su obra más representativa es *Verdad y método (Wahrheit und Methode, 1960)* junto con la que destacamos sus *Obras Completas (Gesammelte Werke, 2000)*, compendio de diez volúmenes en los que se pueden encontrar la mayoría de sus ensayos. GADAMER es un autor fundamental para esta investigación por la metodología empleada en esta, por la influencia de su pensamiento en el campo artístico y por sus referencias a lo sonoro y al oído interior como el órgano que permite el ejercicio hermenéutico. En los siguientes puntos de este apartado profundizaremos en su figura.

Como vemos en estos tres autores, parece que la lógica ya no fue suficiente por sí misma, teniendo que ser integrada en ese círculo hermenéutico en el que todas las posibilidades i/lógicas, i/reales, imaginarias, in/sensibles, generales y particulares, nuevas o tradicionales... e in/existentes tendrían cabida, pero esta comprensión será a su vez finita, histórica, nunca acabada ni totalmente correcta. Igual a la comprensión que arroja este estudio sobre la cuestión que analiza.

Maurice MERLEAU-PONTY (Francia, 1908-1961) también fue influenciado por la fenomenología de HUSSERL y HEIDEGGER, a las que une conocimientos venidos de otros ámbitos, donde podríamos destacar a la psicología de la Gestalt y en particular la hipótesis de que nuestro conocimiento se basa en percepciones y no en sensaciones. De este autor nos interesa principalmente la significación simbólica del cuerpo en el orden interactivo. Centra su filosofía en tres cuestiones principales que pasamos a relatar. Destacamos en primer lugar la vuelta a la fe perceptiva, que al penetrar en las cosas emerge en el cuerpo, donde surge la experiencia de nuestro ser bruto. Esta fe es el contacto con las cosas naturales, que rememora al encuentro arquetípico al estar relacionado con otros tiempos (la memoria pasada, las proyecciones de la imaginación y la idea de la cosa en sí). Con ella, que a su vez se relaciona con la ontología de la carne que desarrolla, revaloriza los papeles de la percepción y los sistemas sensoriales, así como al cuerpo y la carne (nuestra, del mundo y del lenguaje). Esta fe es más un pensamiento interrogativo que la mera aceptación de la percepción primera, ya que se basa en un cuestionamiento que atiende a los posibles prejuicios que esta experiencia origen pudiera derivar, procurando así, con una circular interrogación hermenéutica, ir más allá de una simple descripción reflexiva y de lo meramente percibido. Su filosofía es una fe perceptiva hermenéutica que se cuestiona sobre sí misma reconquistando así al ser bruto o salvaje. En tercer lugar y en relación con ese cuestionamiento, como otros autores anteriormente nombrados, continúa destacando la importancia del lenguaje en la experiencia del ser y en su comprensión. Concluye su fenomenología de la percepción inicial con esa ontología de la carne, que implica un significado que es a la vez subjetivo y objetivo, espiritual y material, con y sin.<sup>100</sup>

Nunca antes la carne y el cuerpo habían sido centro del debate filosófico. Tras él, Nishida KITARO y GADAMER son los dos filósofos que tratan en mayor profundidad lo corpóreo.

---

<sup>100</sup> PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005). 2008. Pág. 38, nota a pie 28. (Hace referencia a: MERLEAU-PONTY. "El entrelazo - El quiasmo". En *Le visible et l'invisible: suivi de notes de travail*. Gallimard. Paris, 1964. V. castellano: *Lo visible y lo invisible, seguido de notas de trabajo*. Seix Barral. Barcelona, 1970).



Para terminar con este punto, tan solo nos queda mencionar que también son de interés para este estudio las reflexiones de SOURIAU sobre los implantes y extensiones del cuerpo, ya que junto con las otras aproximaciones filosóficas al cuerpo y los sentidos nos ayudarán a analizar propuestas artísticas relacionadas con lo cibernético.

A continuación, continuamos con las aproximaciones filosóficas a los dos sistemas sensoriales de mayor interés para esta investigación (sistema auditivo y táctil), relacionándolos en esta ocasión con la visión y el ocularcentrismo, que durante siglos ha determinado gran parte de la cultura occidental.

### **- Lo háptico, auditivo, sonoro y corporal frente a la hegemonía retiniana.**

“Las manos quieren ver, los ojos quieren acariciar”

Johann Wolfgang GOETHE.<sup>101</sup>

La imprescindible corporeidad y sensualidad de la piel, esa inquebrantable unión con lo físico, lejos de otorgarle el puesto de relevancia que para la fisiología y el desarrollo humano tiene, provocó que históricamente se la tildara junto al oído, el gusto y el olfato, como uno de los *sentidos bajos*, en contraposición a la supuestamente aséptica y neutra visión. Una idea proveniente de la tradicional oposición sensible-inteligible, o sensible-racional, una escisión de la realidad en dos mundos opuestos (verdadero o aparente, ideal o sensible, objetivo y subjetivo), que desde el platonismo depreció lo corpóreo y material frente al alma, al objeto frente al sujeto y al tacto y al oído en pro de la visión.<sup>102</sup>

El cambio y la mutabilidad parecen comprobarse en la experimentación de la vida, del mundo e incluso en el propio cuerpo,<sup>103</sup> a pesar de lo cual esta concepción idealista perduró en el pensamiento occidental hasta la actualidad. Por ejemplo, en el renacimiento llegó a disponerse los cinco sentidos de forma jerárquica, en base a la imagen del *cuerpo cósmico*,<sup>104</sup> siendo el más alto la visión y el más bajo el tacto.

Con la tradición platónica el conocimiento pasó a ser análogo a una *clara visión* y la luz sirve desde entonces como metáfora de la verdad,<sup>105</sup> de ahí expresiones como *ver para creer*. Incluso el pensamiento llegó a ser considerado en términos visuales y no solo por la filosofía. Por ejemplo, en las primeras etapas de la psicología cognitiva, dentro del análisis del funcionamiento de la memoria, un primer grupo se basaba en las *imágenes*

---

<sup>101</sup> *Ibíd.* Pág. 14. (Hace referencia a: HODGE, Brooke (ed.) *Not architecture but evidence that it exists-Lauretta Vinciarelli: watercolors*. Graduate School of Design, Harvard University, 1998. P. 130).

<sup>102</sup> Parece ser que el origen de esta teoría se encuentra en el miedo frente a la *doctrina del cambio continuo* y al *escepticismo*, que proclama una realidad siempre cambiante, de la que no se puede conseguir un conocimiento absoluto. El poema de PARMÉNIDES *Sobre la naturaleza*, tuvo una gran repercusión en las ideas de PLATÓN y en todo el pensamiento occidental subsiguiente. CLARKE. "Naturalismo e idealismo moral precristiano." 2012. Págs. 25-29.

<sup>103</sup> Se podría decir que cada 7 años somos un ser completamente nuevo ya que todas nuestras células son reemplazadas por otras nuevas en ese espacio de tiempo.

<sup>104</sup> En el cuerpo cósmico se relacionan visión-fuego-luz, oído-aire, olfato-vapor, gusto-agua, tacto-tierra. PALLASMAA, . *Los ojos de la piel*. (2005). 2008. Pág. 15. (Hace referencia a: PACK, Steven. "Discovering (through) the dark interstice of touch". en *History and theory graduate studio 1992-1994*. McGill School of Architecture. Montreal, 1994).

<sup>105</sup> Analogías de PLATÓN en: *La República*. Sobre todo "El Sol", "La caverna" y "La línea cortada".

*mentales*, que fueron vinculadas a todo pensamiento, frente a las proposiciones que surgieron en un segundo grupo como crítica a ese pensamiento en meras imágenes.

Teoría ya caduca, que hoy se ve como reduccionista y que conlleva una parcialidad en el análisis de la cognición. En muchas ocasiones una imagen se encuentra asociada a la memoria y ciertos trabajos de paisaje sonoro, como los de Francisco LÓPEZ (Madrid, 1964), usan la transposición auditiva-visual y las posibilidades de imaginar diversas fuentes traídas por la memoria, que incluso vayan más allá de la fuente real. Pero al igual que existe esta transposición puede ocurrir la inversa, como en la *Laocoonte*, en la que la visión de ese grito inaudible es el gesto que resuena en la mente. ¿Y acaso puede la memoria de los invidentes de nacimiento servirse tan solo de imágenes visuales? Hoy día parece clara la falsedad de esta idea.

La hegemonía de la visión, el *ocularcentrismo* y la *teoría del conocimiento del espectador* consecuente, tuvieron numerosas críticas. Expondremos aquí las más relacionadas con lo que nos compete (tacto y oído). Como comentamos en el anterior texto, DESCARTES analizó la fiabilidad de la información sensorial aplicando su duda metódica a todo, llegando a la conclusión de que esta no era fiable y que lo único que podía asegurar era su propia existencia con el *cogito (ergo sum, pienso luego soy)*. En sus análisis sobre la información que nos es dada por los sentidos se atrevió a observar el mundo a través de una óptica diferente, la de un ojo de buey disecado,<sup>106</sup> apreciando así la inversión de la imagen retiniana, hecho que demostraba la mediación de los sistemas sensoriales en los procesos de percepción, lo que dificulta una idea de experiencia directa entre sentidos y realidad externa. A pesar de esto, su concepción de la vista era la del más noble de nuestros sentidos, aunque llega a identificarla con el tacto, al que consideraba el "más certero y menos vulnerable al error que la vista"<sup>107</sup> por el contacto directo entre materias y cuerpos que supone. Contactos que hoy día se conoce que no son tal y como creíamos (recordamos la repulsión de los electrones mencionada en el apartado sobre física del sonido y de lo sólido).

También es interesante la relación ojo-piel que establece Bertrand RUSSELL (Gales, 1872-1970) al reflexionar sobre los estudios de DESCARTES sobre la visión. Al igual que él, también defendía que no podemos asegurar que la información que recibimos de los sentidos (un tipo de conocimiento directo) pueda darnos información veraz sobre lo que es externo a nosotros. En *Nuestro conocimiento del mundo exterior (Our Knowledge of the External World, 1914)* analiza las posibilidades de que la visión procure un conocimiento directo del exterior que sea lo más fidedigno posible. En su especulación alude a un ojo-piel quemado, una retina saturada que en su quemazón refleja la misma forma por la que fue quemado, generando un postefecto visual que perdura en el tiempo, hasta que las células de la cornea retornan a su estado natural.

Friedrich NIETZSCHE (Alemania, 1844-1900) criticaba al *ojo fuera del tiempo y de la historia* y a la hostilidad hacia los sentidos por parte de la cultura occidental, en especial por los filósofos.<sup>108</sup> NIETZSCHE expresó su crítica al pensamiento occidental

---

<sup>106</sup> BAYO. *Percepción, desarrollo cognitivo y artes visuales*. 1987. Cita en Cap. 1. Pág. 22. (Alude a NEISSER, 1976).

<sup>107</sup> PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005) 2008. Pág. 19. (Hace mención a: JUDOVITZ, Dalia. "Vision, representation and technology in Descartes". En LEVIN, David Michael. (ed.) *Modernity and the hegemony of vision*. University of California Press. Berkeley/Los Ángeles, 1993. Pág. 1).

<sup>108</sup> *Ibíd.* Pág. 19. (Hace mención a: LEVIN, David Michel. "Decline and fall - Ocularcentrism in Heidegger's reading of the history of metaphysics." en LEVIN, David Michel (ed.) *Modernity and the hegemony of vision*. University of California Press. Berkeley/Los Ángeles, 1993. Pág. 4. Y a: NIETZSCHE, Friedrich. *La voluntad de poder. (Der Wille zur Macht)*. Poseidón. Buenos Aires, 1947).

dominante<sup>109</sup> aludiendo al mito. En particular se refirió a los cultos a lo dionisiaco y lo apolíneo. Enfrentó a la Grecia arcaica, etapa de esplendor griego ya que no ocultaron lo trágico de la vida, la época de PERICLES y del politeísmo del Olimpo frente a la Grecia clásica (a partir del s.V a.C.), momento inicial de la crisis del pensamiento griego, tiempo de EURIPIDES, SOCRATES, PLATÓN, del cristianismo y la teología medieval. En sus textos expone como en nuestra tradición cultural triunfa Apolo (dios de la belleza, la juventud y las artes) frente a Dionisio (dios del vino, de las cosechas, del exceso, la fiesta, la música y la pasión). Vence por tanto la unidad, lo eterno, inmutable, ordenado y predecible, vence la luz, la claridad, la armonía, el equilibrio, la justa medida y la buena forma, frente a la multiplicidad, el caos, lo imprevisible y lo mutable, la oscuridad, la noche, el cuerpo, los instintos, lo sexual, lo temporal, la confusión, la deformidad, la enfermedad, la vida y la muerte. Esto es el espíritu frente a la corporeidad, lo racional frente a lo irracional, escindiendo así una parte fundamental de la vida en pro de un mundo imaginado. NIETZSCHE acepta un mundo de opuestos que en parte recuerda a la *armonía de los contrarios* de HERÁCLITO.<sup>110</sup>

En cuanto al oído, NIETZSCHE advierte que percibe más estímulos que aquellos que busca, ya que al no tener parpados permanece siempre abierto a lo que acontece con una sobreabundancia de información que le obliga a reconfigurar continuamente sus horizontes. Lo denomina como *el órgano del miedo y del temor*, el cual "ha podido desarrollarse tan profusamente en la noche y la medianoche de cavernas y bosques oscuros, como se ha desarrollado de acuerdo con la forma de vida de la época humana temerosa, es decir, la más prolongada que ha existido, "en la claridad el oído es menos necesario. De ahí el carácter de la música como arte de la noche y la seminoche."<sup>111</sup> Por otro lado, también afirma que "en última instancia nadie puede escuchar en las cosas más de lo que ya sabe",<sup>112</sup> palabras que nos hacen recordar esos horizontes proyectados que mediatizan nuestro entendimiento o incluso a la proyección de la propia voz sobre el texto a la que se refirió GADAMER.

Y en cuanto al cuerpo y al placer, NIETZSCHE advierte que el *antihedonismo idealista* se basa en un odio al cuerpo, lo cual también fue pronunciado por Michel ONFRAY (Francia, 1959)<sup>113</sup> y el fenomenólogo Max SCHELER<sup>114</sup> (Alemania 1874-1928), quien

---

<sup>109</sup> Crítica a la objetividad de la lógica, del conocimiento, la validez de los conceptos, las leyes naturales entendidas como algo regular, la validez única de los métodos basados en la razón, el uso de la matemática pura para describir el mundo, crítica al cristianismo ("platonismo para el pueblo", refiriéndose a la iglesia de San Pablo y excluyendo a Jesús y al cristianismo primitivo), a las leyes morales tradicionales generalizadas a todos, que según él van en contra de la vida misma al limitar al cuerpo y su sexualidad, a los ojos culpabilizadores del dios cristiano que supuestamente rigen esa "*moral de esclavos*", al mundo como un cosmos y no como un caos, etc. Nombra al miedo a la muerte, al cambio y al caos, y a la influencia de las estructuras gramaticales que al generalizarse a lo universal hacen creer que pudieran existir entidades permanentes, esencias o sustancias universales.

<sup>110</sup> Una armonía que nace de la continua tensión entre contrarios, la cual genera movimiento. Una armonía por tanto muy distinta a la de las esferas pitagórica que es resultado de un reposo residual, que es ordenada, neutra, eterna y por tanto inamovible. CLARKE. "Naturalismo e idealismo moral precristiano."

<sup>111</sup> NIETZSCHE. *Aurora*. (1879-1881). 2005. Aforismo 250. Pág. 275.

- Estas palabras de NIETZSCHE también se mencionan en: ROSCHER. "Acerca de la búsqueda de sentido mediante los sentidos en el arte." en VV.AA. *Estética y religión: discurso del cuerpo y los sentidos*. 1998. Págs. 75-86. Cita en concreto en Págs. 83-84. (Hace referencia a: Cf. Friedrich, NIETZSCHE: *Más allá del bien y del mal. (Jenseits von Gut und Böse) I/192*. Morgenröte IV/250. ).

<sup>112</sup> MUÑOZ. "El oído hermenéutico." *IDEAS y VALORES*, N°120. 2002. Pág. 19.(Hace referencia a NIETZSCHE. *Ecce Homo*. Madrid: Alianza.1984. 71).

<sup>113</sup> CLARKE. "Naturalismo e idealismo moral precristiano." Pág. 20-21.

por otro lado crítica la hipótesis nietzscheniana sobre el resentimiento en la moral cristiana en su libro *El resentimiento de la moral*, en donde también critica a la moral de su época y a la mentalidad capitalista en sus dos últimos capítulos.

Aprovechando la línea cronológica que hasta aquí hemos seguido, quisiéramos nombrar a Gastón BACHELARD (Francia, 1884-1962) para exponer sus ideas en relación a la imagen y a la imaginación. En la tradición filosófica, empirismo y racionalismo concebían la imaginación como la acción de formar o reproducir imágenes sensibles que eran conservadas con el recuerdo, haciéndola así dependiente en el primer caso de la memoria y/o la percepción y en el segundo subordinándola a la razón, quedando como una facultad secundaria de esta. Se la consideraba por tanto incapaz de llegar a un conocimiento pleno o incluso como un agente degradante del mismo, que llevaba al error y a la falsedad. Además, epistemológicamente la imagen era un contenido del pensamiento. Estas dependencias de la imagen y la imaginación frente a la percepción, hacen que se las relacione con la pasividad corporal. Por otro lado, la tradicional lucha razón-ilusión, objetivo-subjetivo y la continua búsqueda del conocimiento verdadero por la filosofía, animaron a que la metáfora y la poesía fueran excluidas del debate.

Frente a esta tradición, BACHELARD propone que la abierta y evasiva imaginación es una potencia de la conciencia capaz de liberar al hombre de esas imágenes perceptuales. Advierte la diferencia entre imagen e imagen primera (perceptiva) y expone que ante esta divergencia, lo imaginario no tiene por qué quedar supeditado a la percepción y que incluso son conceptos antagónicos, ya que según él, la imaginación antecede a la percepción y puede ir más allá del objeto sumándole sentidos, concibiendo otras posibles dimensiones para ese dato, trascendiendo lo sensible, pudiendo llegar incluso a lo irreal o a lo inteligible. Para BACHELARD el concepto y la imagen poética pueden servir para abordar el mundo de una forma objetiva. Trata entonces de conciliar poesía y ciencia de forma que se complementen, usando a la fenomenología como instrumento metodológico para aproximarse a la imaginación en base al estudio de la imagen.

La imaginación se sirve de los arquetipos primigenios entendidos no como una mera imagen mitológica, sino (a la manera de JUNG) como un mediador entre la conciencia presente y el inconsciente ancestral, instintivo, un sistema de potencialidades o centro dinámico que es a su vez vacío y matriz de imágenes. En base al arquetipo formula su *teoría del dinamismo fundamental de lo imaginario*. Estos arquetipos son condición para la creación estética, pero sin limitar a esa imaginación trascendental que se constituye como una actividad polisimbolizante, cuyos a priori, a diferencia de la razón pura, no están definidos totalmente, por lo que no la determinan. Los arquetipos no pueden ser representados, ya que no son una imagen universal heredada, sino la *tendencia de la psique humana para generar imágenes análogas en base a esa memoria a-histórica colectiva*, una especie de *estructura originaria de la imaginación pura* que solo puede conocerse por las imágenes que se derivan de ella, por lo que no puede reducirse a otra cosa que no sea ella misma, siendo entonces fenómeno de la conciencia, que es además intencional en tanto que es voluntad expresiva propia del hombre.

Al referirse a ese centro dinámico o a la imagen central alude a esa unión entre la vivencia personal y el alma impersonal en la que la imagen particular se irrealiza, dándole un mayor valor ontológico, recreándose en lo onírico de forma polisémica,

---

<sup>114</sup> PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005) 2008. Pág. 19. (Hace referencia a: SCHELER, Max. *Vom Umsturz der Werte: Abhandlungen und Aufsätze*, citado en: LEVIN, David Michael, *The body's recollection of the being*. Routledge & Kegan Paul. Londres/Boston/Melbourne/Henley, 1985. Pág. 57).

convirtiéndose así en elemento de comunicación. Esta función irrealizante hace que la imagen pueda ser concebida como síntesis y acto totalizador que engloba, que se aproxima a la realidad de forma poética y objetiva-racional llegando a superarla. Se ve entonces como una facultad pura que es producto espontáneo del espíritu, distinto de la razón y la sensibilidad. La imagen como fenómeno (originario) se hace instrumento de conocimiento de esas estructuras intersubjetivas de las que participa (la imaginación sin imágenes). Esta imagen poética recrea nuevos mundos de significado que dan sentido al mundo yendo más allá de los instintos, la sensibilidad, la vivencia personal o la conciencia social. Una imagen que resuena en el alma desde la no-historia del inconsciente colectivo.

En relación a BACHELARD, aquí solo nos queda apuntar que en su *teoría general de la imaginación material* atiende a la materialidad de las formas poéticas y a su causa material como potencialidad pura, ya que es a través de ella donde encuentra lo primigenio y eterno.

Retomando el tema de la crítica a la hegemonía de la visión, mencionamos ahora el trabajo de Martin JAY (New York, 1944) y en particular su libro *Ojos abatidos- La denigración de la visión en el pensamiento francés del s.XX (Downcast eyes - The denigration of vision in twentieth-century French thought. 1944)*<sup>115</sup> en donde expone la crítica al ocularcentrismo desarrollada en Francia en el s.XX, analizando a autores como Henri BERGSON (Francia, 1859-1941, análisis de la espacialización del tiempo), Georges BATAILLE (Francia, 1897-1962, el sol cegador y el cuerpo acéfalo), Jean-Paul SARTRE (París, 1905-1980, la mirada como sadomasoquista), MERLEAU-PONTY (Francia, 1908-1961), Jacques LACAN (París, 1901-1981, estadio del espejo y la denigración del ego), Louis ALTHUSSER (Argelia francesa, 1918-1990, París), Guy DEBORD (Francia, 1931-1994, la crítica al espectáculo), Roland BARTHES (Francia, 1915-1980, relación entre fotografía y muerte), la deconstrucción de Jacques DERRIDA (Argelia francesa, 1930-2004, París), Luce IRIGARAY (Bélgica, 1932, privilegio de lo visual en la sociedad patriarcal), Emanuel LEVINAS (Lituania, 1906-1995, Francia, imposibilidad ética a causa de una ontología fundamentada en lo visual), Jean-François LYOTARD (Francia, 1924-1998), FOUCAULT (Francia, 1926-1984, la efectividad controladora del *eterno ojo de Dios que todo lo ve*, su relación con las formas de estado patriarcal y su reflejo en la vigilancia omnipresente del *panóptico* de Jeremy BENTHAM<sup>116</sup>, alude también a la novela de George ORWELL *1984*, con la que podríamos llegar hasta al actual *reality show Gran Hermano*), o Christian METZ (Francia, 1931-1993, la erosión del *régimen escópico* del cine, analizando determinantes culturales, modos de mirar y gramáticas de la mirada).

A Jean-Paul SARTRE (París 1905-1980) le preocupaba "la mirada objetivadora del otro" <sup>117</sup> la cual describe en *El ser y la nada* (1943). En la mirada hostil o de aceptación del otro es donde podemos reconocernos y aprehendernos, y a través de esta nueva perspectiva del otro, podemos pasar de ser sujeto a objeto. Y es que el ojo capta y fija con una tendencia a cosificar lo observado desde la distancia. Mientras la vista, a modo de pantalla, con su perspectiva y foco reducido nos separa mostrándonos la distancia entre el yo y lo observado (yo-no), los omnidireccionales oído y piel/cuerpo nos

---

<sup>115</sup> Se refiere a: JAY, Martin. *Downcast eyes* (1944) 1994. Pág. 27. Pero también se puede apreciar en el artículo: JAY, Martin. "Devolver la mirada." *Estudios Visuales*. Nº1.

<sup>116</sup> BENTHAM, Jeremy (Inglaterra, 1748-1832) modelo de cárcel *Panóptico* (1971).

<sup>117</sup> PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005) 2008. Pág. 20. (Hace referencia a: KEARNEY, Richard. "Jean-Paul Sartre." En: *Modern movements in European philosophy*. Manchester University Press. Manchester/New York, 1994. Pág. 63). También en: JAY. "Devolver la mirada." *Estudios Visuales*. Nº1.

acercan, nos sitúan e integran al yo y a las percepciones allegadas de los otros sentidos en esa total y multisensorial experiencia de percibir/se en- el mundo. SARTRE también se ocupó de *la mirada de la medusa, que petrifica todo lo que toca*.<sup>118</sup> La belleza de Medusa seducía a todo aquel que la miraba (petrificaba), pero el héroe Perseo, símbolo de la razón, gana a los sentidos. En esta mirada que toca se aprecia un deseo ocular de Medusa hacia Perseo y de los petrificados por su belleza, su objeto de deseo, una mirada por tanto que objetiza y cosifica.

El filósofo Maurice MERLEAU-PONTY (Francia, 1908-1961) criticó al régimen cartesiano escópico<sup>119</sup> y al "sujeto a-histórico, imparcial, acorporalizado, totalmente ajeno al mundo" que tutela.<sup>120</sup> Critica a los tradicionales modos de pensar occidentales, al cientificismo y a las filosofías reflexiva y negativa de la época, aludiendo que se debía repensar el cuerpo definido como objeto puro y el mundo, además de constatar el entrelazamiento que lleva al pensar en círculos hermenéuticos y en la apertura del ser. En relación a esa crítica a la filosofía negativa en donde la visión se presenta como aniquilación, tan solo nos queda destacar que para MERLEAU-PONTY esta mirada nos envuelve en la nada y en el ser.<sup>121</sup> Sobre el ser visible uno se torna carne y aparece el otro, que no es cosa sino otro ser.

Por otro lado, la fenomenología de MERLEAU-PONTY es una interrogación sobre "la visión salvaje del mundo",<sup>122</sup> se sirve por tanto de la metáfora con la visión que puede indicar la opacidad del mundo. Pero esta luz e iluminación a la que alude no es luz, ni color, ha de ser neutra e interrogarse a sí misma para ser superada y permitir así entrever lo que oculta tras su claroscuro. Porque más allá de esta metáfora visual, defiende una relación osmótica yo-mundo en la que ambos se definen interpenetrándose mutuamente, encarnando así al mundo, estableciendo el *ser-en-el-mundo* mediante la interacción de los sentidos en simultaneidad. En él todos los sentidos se encuentran incorporados al cuerpo, siendo entonces parte de *la carne del mundo*.<sup>123</sup> El sujeto verdadero es percipiente, un campo de experiencias que va más allá del espectador puro.

Yendo ahora a su relación con lo sonoro, destaca un importante papel del ser del lenguaje, que permite la relación entre el propio cuerpo y la carne del mundo. Además de este lenguaje da una importancia primordial al silencio, al que compara con el logos y el ser bruto, un mundo mudo que se lleva al habla gracias a la dialéctica.

---

<sup>118</sup> La letra en tipo redonda es propia, cursiva de PALLASMAA. *Ibidem*.

<sup>119</sup> El modelo visual dominante de la modernidad parece ser el *cartesiano*, compuesto de las hipótesis cartesianas sobre la racionalidad subjetiva en filosofía y en las artes visuales con las nociones de la perspectiva renacentista. Se trata de un ojo desencarnado.

<sup>120</sup> PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005) 2008. Pág. 20. (Hace referencia a JAY, Martin. "Scopic regimes of modernity". en FOSTER, Hal (ed.). *Vision and visibility*. Bay Press. Seattle, 1988. pág. 10).

<sup>121</sup> "siento en la superficie de mi ser visible que mi volubilidad se amortigua, que me torno carne, y que al cabo de esta inercia que era yo hay ... un otro que no es una cosa." ZAVALA. "La misión de la filosofía y el problema de la carne en visible e invisible de m. Merleau-Ponty". *ESTUDIOS*. Verano 1989.

<sup>122</sup> *Ibid.*

<sup>123</sup> "Mi cuerpo está hecho de la misma carne del mundo... esta carne de mi cuerpo se comparte con el mundo". "La carne (del mundo o propia) es... una textura que vuelve a sí misma y se conforma a sí misma". PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005) 2008. Pág. 20. (Hace referencia a: MERLEAU-PONTY, Maurice. "El entrelazo - El quiasmo". En: *Le visible et l'invisible: suivi de notes de travail*. Gallimard. Paris, 1964. (v. castellana: *Lo visible y lo invisible*, seguido de notas de trabajo. Seix Barral. Barcelona, 1970).

El filósofo David Michel (KLEINBERG)-LEVIN señaló la autonomía y la agresividad de lo visual y los fantasmas del patriarcado.<sup>124</sup> La visión tiene una fuerte voluntad de poder, el ojo procura dominar, atestiguar para controlar, tendiendo a totalizar su impresión.

JAY también analizó diversas influencias venidas de otros países, como HEIDEGGER con el análisis de la era de la representación visual del mundo, o GADAMER y su defensa del oído hermenéutico en contraposición al ojo científico. Más allá de esta crítica a la visión, estos dos autores nos son de especial interés por su gran influencia dentro del campo artístico.

Martín HEIDEGGER (Alemania, 1889-1976) critica tanto a la visión cartesiana que inicialmente se basa en un solo atributo del ente, en vez de verlo en su completitud, como en la mirada neutral reduccionista que planteaba HUSSERL, una mirada teórica inexistente, ya que todo mirar (incluso el mirar fenomenológico) implica una intención. El contexto hermenéutico es definido por cómo se 'mira', desde y hacia dónde, incluyendo hasta los horizontes que alcanza la 'mirada', en donde se encuentra con lo que aspira a 'ver' (un poco más adelante al hablar de las alusiones de HEIDEGGER al oído explicaremos el entrecomillado de este 'mirar').

Define al "sentido" como "el horizonte del proyecto, estructurado por el haber previo, la manera previa de ver y la manera de entender previa..."<sup>125</sup> La interpretación por tanto ha de reconocer este modo de 'ver' para poder superarlo y desvelar lo que esa 'mirada' o 'punto de vista' del ser oculta. HEIDEGGER, al referirse a la ocultación de los fenómenos revive en cierto sentido el concepto griego de verdad entendida como desencubrimiento (*alétheia*), aludiendo al velo que nos tapa la visión, que al igual que en la tradición simboliza aquí al conocimiento. Pero este fenómeno que se hace 'visible' por se puede manifestarse de diversas formas según el acceso que a este ente se tenga:

«¿En qué ente debe leerse el sentido del ser, de qué ente debe tomar su punto de partida el proceso que nos abra el ser? (...) Desarrollar la pregunta que interroga por el ser quiere (...) decir: hacer “ver a través” de un ente —el que pregunta— bajo el punto de vista de su ser. (...) Este ente que somos en cada caso nosotros mismos y que tiene entre otros rasgos la “posibilidad de ser” del preguntar, lo designamos con el término “ser-ahí” *Dasein* [...] El hacer en forma expresa y de “ver a través” de ella la pregunta que interroga por el sentido del ser, pide el previo y adecuado análisis de un ente (el “ser-ahí”) poniendo la mira en su ser.»<sup>126</sup>

Vemos en las palabras de HEIDEGGER numerosas alusiones a la iluminación y a la mirada como símbolos del conocimiento, pero esta mirada trata de ir más allá viendo a través de sí. Esta es una mirada con la que se superan visiones, quiere hacer patente la subjetividad de la totalidad del ser y esos prejuicios que le acompañan. La mirada hermenéutica se basa en la indicación formal (*formale anzeige*) ya que la vida fáctica así lo requiere y de ahí proviene el cambio de la *epojé* husserliana por la *disposición afectiva* que destruye la posibilidad de objetivación. Una mirada hermenéutica que, como veremos más adelante, se relaciona con lo aural, la voz y lo sonoro.

---

<sup>124</sup> Ibíd. Pág. 18. (Hace mención a: LEVIN, David Michael. "Decline and fall - Ocularcentrism in Heidegger's reading of the history of metaphysics." En LEVIN, David Michel (ed.) *Modernity and the hegemony of vision*. University of California Press. Berkeley/Los Ángeles, 1993. Pág. 205).

<sup>125</sup> LEÓN. "El giro hermenéutico de la fenomenológica en Martín Heidegger." *Polis* n° 22.

<sup>126</sup> Ibíd. (Hace referencia a: cf. HEIDEGGER. 2003:§ 2).

Acercándonos ahora a sus relaciones con el oído y lo sonoro hemos de aludir en primer lugar a la importancia del lenguaje y la palabra en la hermenéutica, que recordamos se había definido como *la casa del ser*. Una palabra que algunos relacionan con el modo bíblico, en tanto que esta palabra ilumina con potencia transformadora.<sup>127</sup>

Continuando con lo divino quisiéramos incidir en el hecho de que el mismo término hermenéutico remite al griego *hermeneuein*, que a su vez se relaciona con el dios Hermes,<sup>128</sup> el constructor de la lira de Apolo. Mención a la que también alude Hans-Georg GADAMER (Alemania, 1900-2002) diciendo, "Hermeneuein es aquel hacer presente que lleva al conocimiento en la medida que es capaz de prestar oído a un mensaje".<sup>129</sup> Con la misma palabra hermenéutico, GADAMER y HEIDEGGER aluden a una escucha. En el último, esta escucha implica una relación con la memoria y la historia, esa pertenencia<sup>130</sup> de la que hablábamos al inicio del análisis de los mitos y leyendas tratados aquí, con la que el oído se vuelve carnal. La escucha del lenguaje es un darse a los demás, a la comunidad y a sus historias. Es un pertenecer a otro, al permanecer atento al propio cuerpo que escucha, procurando así esa estructura circular análoga al ejercicio de la lectura, de la interpretación de obras de arte o al mismo comprender y por tanto al aprender, que posibilita el juego hermenéutico de volver a las cosas mismas. Como explica GADAMER, "(...) el que oye es de algún modo interpelado (...) tiene que oír, lo quiera o no (...)" ya que el oído no tiene párpados por lo que no puede negarse a la percepción. "Esta diferencia entre ver y oír es para nosotros importante, porque al fenómeno hermenéutico le subyace una verdadera primacía del oír, aludiendo además a las palabras de Aristóteles, "el oír es un camino hacia el todo porque está capacitado para escuchar el logos".<sup>131</sup>

Un escucha gadameriano cuya oyente razón es capaz de reconocer sus posibles prejuicios, su finitud en tanto a su posibilidad de errar. La palabra *obedecer* proviene del término latino *oboedescere*, de *oboedire*,<sup>132</sup> y este a su vez de (*ob-*) *audire*, lo que remite a esa consonancia obedecer-oír.

Los romanos asociaron los cinco sentidos de la época a diversas facultades del intelecto. Al tacto, a parte del tocar, se le relacionó con el cuidado y la medida. Tener tacto o tratar a alguien con tacto, aluden a la delicadeza y la suavidad. Esta asociación nos recuerda al cuidado de sí y del otro al que alude GADAMER en sus textos. Al oído por su parte, se le asoció la recepción de información y la capacidad de aprender a través de esta, incluso cuando va a la contra (*ob-*). También en las lenguas griega (*akúein* escuchar, prestar atención, obedecer) y alemana (*gehörchen*: obedecer, donde *hören* significa escuchar) se establece esta relación.<sup>133</sup> Una obediencia ni sumisa, ni subordinada, sino que acepta la posibilidad de equívoco y la creatividad que conlleva

---

<sup>127</sup> *Ibíd.*

<sup>128</sup> LEÓN. "El giro hermenéutico de la fenomenológica en Martín Heidegger." *Polis* n° 22. Págs. 53 y 54. (Hace referencia a: cf. Heidegger. 2003:§ 2).

<sup>129</sup> *Ibíd.* Pág. 54. (Hace referencia a: Gadamer, Hans-Georg. *Del camino al habla*. Versión de Y. Zimmermann. Ediciones del Serbal. Barcelona, 1990. 2a ed. § 110).

<sup>130</sup> RICOEUR, Paul. en *Del texto a la acción*. subraya esa pertenencia como base sobre la que analiza las experiencias lingüísticas, históricas y estéticas. Díez FISCHER. "Oído, juego y comunidad hermenéutica..." 2005. Pág. 2.

<sup>131</sup> *Ibíd.* Pág. 1. (Alude a: GADAMER. *Verdad y Método*. Sígueme. Salamanca, 1977. p. 553-554).

<sup>132</sup> Diccionario de la RAE, 22ª ed. 2001.

<sup>133</sup> En muchos textos sobre hermenéutica aluden a esta etimología y la relación entre el escuchar y el obedecer en lengua alemana. Principalmente lo hemos encontrado al tratar el oído hermenéutico de GADAMER. Dado que no hablamos alemán decidí contrastar y ampliar esta información con una conocida que es licenciada en filología alemana.



toda interpretación. Un saber escuchar, un ser oyente para dialogar con el otro y lo otro, con todas las posibilidades, hasta las que nos son contrarias.

Como reza la tradición oyente del Talmud "El más sabio en una discusión, es aquel que la defensa de la propia tradición no lo hace sordo para la palabra del otro."<sup>134</sup> Se suele decir que *charlatana es la ignorancia* o que *el idiota grita, el inteligente opina y el sabio calla* (CONFUCIO) y es que mientras hablas no puedes escuchar. Tal vez de ahí surja el refrán del *sabio siempre quiere aprender* (escuchar), *el ignorante siempre quiere enseñar* (hablar), corroborando nuevamente esa relación entre oír y aprender.

Terminando con GADAMER y retomando esa crítica a la cultura *ocularcentrista*, a los mass media y otras consecuencias del mundo hipertecnificado y la sociedad globalizada, quisiéramos nombrar su crítica a las consecuencias que podía acarrear la hegemonía de este tipo de cultura, cuyo resultado más adverso sería el impedir el aprendizaje. Según él, al no producirse el diálogo y el entender, se imposibilita al ser humano el "acceder a su morada (ethos)", ya que en el entender nos encontramos con el ser. Como respuesta a esta tendencia, propone cultivar el lenguaje en lo que le es más propio, aludiendo tanto a la elección de la palabra precisa (y también al sonido óptimo), a lo elocuente y abierto a la escucha del silencio. Y hablando de la escucha, hemos de dar voz a la importancia que GADAMER le daba, ya que sin ella se hace imposible la comprensión y por tanto la solidaridad o unión entre humanos.

Para culminar la crítica al *ocularcentrismo* y dar por terminadas sus menciones dentro del campo filosófico nombramos a BRYSON (William Norman, Escocia, 1949), quien se hacía eco de esa problemática, que desde SAN AGUSTÍN dificultaba la concepción de la visión como libre de pasión, aséptica, neutra y por tanto más apropiada para el conocimiento objetivo, aludiendo al deseo ocular, que hacía patente la intención en la mirada. Sobre la que llega a afirmar que "(...) en su forma carnal, el ojo no es sino deseo".<sup>135</sup> Un tipo de mirada que como decía NIETZSCHE puede llegar a manchar, negando así su neutralidad y asepticidad.<sup>136</sup>

Todos estos autores evidenciaron las tendencias negativas que el pensamiento y la cultura moderna fomentan: distanciamiento, aislamiento, no-participación, etc. Aludiendo a las consecuencias de esa hegemonía de la imagen y al excesivo uso que de la visión se ha realizado durante siglos, usos indiscriminados, dirigidos, sublimados. Señalan a la ya continua y cada vez más profusa iluminación artificial, que ya no permite espacio para la umbría o la oscuridad y que en este punto más que ilustrar, alumbrar o dar claridad, ciega. Indican las consecuencias negativas de la invención tecnológica de nuevos medios de producción y reproducción de la imagen, que la multiplican exponencialmente y diversifican sus posibilidades de reproducción, desde la imprenta a la fotografía, posteriormente el cine y la televisión, vástago predilecto del capitalismo entre los mass-media, que se desarrollan como sistemas de control.

Titularidad que hoy parece haber pasado a los medios informáticos y digitales, sobre todo con Internet, donde el ojo tecnológicamente expandido puede ver en la distancia espacial y temporal, moverse entre los mundos real y virtual en los que cada vez es más difícil constatar su veracidad visual y en donde los oculares sistemas de vigilancia han alcanzado un apogeo en el que ya no es que nos vigilemos unos a otros, como predijeron ORWELL o FOUCAULT, sino que somos nosotros mismos los que

<sup>134</sup> DÍEZ FISCHER. "Oído, juego y comunidad hermenéutica..." 2005. Pág. 4.

<sup>135</sup> JAY. *Downcast eyes*. (1944) 2007. Pág. 129. (Alude a: BRYSON. *Tradition and Desire*. cit., p. 209).

<sup>136</sup> "Hay hombres que en cuanto abren los ojos manchan con la mirada" NIETZSCHE. *Aforismos*. 2002. Pág. 99.

exponemos de motu propio la información de nuestra vida y actividades. La red social *Facebook* (que no nació con tal fin, pero que ha acabado por tener la función del perfecto escaparate mezclado con *el ojo que todo lo ve*) es un muro-diario en el que inscribir actividades, movimientos, gustos, contactos, opiniones e ideas. Un otro hablar con los muros, recordando al fotógrafo BRASSAÏ y al hombre prehistórico con su comunicación con las piedras de la cueva, ora virtuales, que a veces resuena a pacto con el diablo y sin promesa de vida eterna, ya que se trata de un registro de vida cuyos derechos de propiedad ya no pertenecen a uno mismo, pues fueron cedidos de manera más o menos consciente para beneficio de otro. Un nuevo muro en el que finalmente ser visible y aceptado por y para los demás, lo es todo.

El uso hipertrófico de lo visual que los mass-media y la publicidad han realizado fomentado por el pancapitalismo para bienestar de la sociedad de consumo, ha hecho que en estos dos últimos siglos se pierda la idea del carácter aséptico o incluso divino de la visión, haciendo que se transformara en su contrario, demonizándola y culpándola de gran parte de las dolencias de nuestra sociedad. A pesar de las numerosas reflexiones en torno a estas cuestiones y sus consecuencias, su utilización continúa siendo hegemónica. En la actualidad la vista y el oído son sentidos privilegiados, quedando el tacto en un segundo plano, que poco a poco se va acercando a esos lugares de importancia por sus casi recién descubiertas. Posibilidades publicitarias y mercadotécnicas, ya que ante la avalancha visual la estimulación a través de la imagen se encuentra saturada y hay que apelar a otros sentidos para llamar la atención del receptor. El mercado se sirve entonces de la piel, el oído, el gusto y el olfato para diseñar nuevas estrategias publicitarias que continúen cultivando los modos de consumo. Técnicas que han resultado incluso más efectivas que las visuales, al remitirse a formas de percepción más primitivas, más sentimentales y sobre todo, que no se pueden controlar con igual facilidad de forma consciente. En sonido destacan los *muzak*<sup>137</sup> y en el uso del tacto, que este implica un contacto directo con el objeto, lo que lo hace sumamente atractivo para crear lazos sentimentales marca-cliente, como se aprecia en las actuales tecnologías de comunicación (*iPhone*, *iPad* y otros dispositivos con pantallas táctiles).

#### - Háptico y auditivo, la respuesta del arte contra la hegemonía retiniana.

Dentro del campo artístico, una figura fundamental en la continuación de la hegemonía de la visión dentro de este ámbito es el crítico Clement GREENBERG (1909-1994, USA).<sup>138</sup> Defendía a la visión como principal sentido para experimentar y analizar lo que él consideraba el buen arte, aquel basado en lo puramente visual. Mientras, el resto de sentidos surgieron como contrapartida a la omnipresente visión y a la tradición ocularcentrista (en nuestro caso nos interesan sobre todo sonido y tacto). Frente a esta posición, muchos fueron los artistas plásticos que plantearon obras en las que se implicaban a otros sentidos más allá de la vista y que suponían una crítica directa

---

<sup>137</sup> Bandas sonoras que son utilizadas en espacios comerciales cuyo fin es marcar un ritmo de compra y tratar de desencadenar pulsiones de consumo.

<sup>138</sup> Para quien la materialidad física de los medios no debía ser mostrada en beneficio de la pureza de lo óptico que según él era la cualidad fundamental para definir una obra como verdaderamente vanguardista o como buena o mala estableciendo a la "forma-esencial-atemporal, el viejo sueño platónico" como perfecto pedestal para aquello que consideraba arte, alejándolo de aquello que es vida. JAY. "Devolver la mirada." *Estudios Visuales*. Nº1. (Hace referencia a: GREENBERG, Clement; *Art and Culture: Critical Essays*.; Beacon Press; Boston; 1961; Pág. 171).

a las ideas de GREENBERG. Obras en las que el sólido cuerpo, lo auditivo y lo háptico tomaron una importante relevancia. Los readymades de DUCHAMP, la atención sonora del Futurismo, el interés háptico del Constructivismo, la locura Dadá o el Surrealismo tan menospreciado por GREENBERG son algunos de los movimientos de vanguardia que criticaron a ese concepto ideal de la visión pura y con sus obras propusieron objetos de arte que iban mucho más allá de lo ocular. Una crítica que continuó durante las segundas vanguardias con el culto-popular Pop Art y el Neo-Dadá que rebatían la abstracción promulgada por GREENBERG, las formas planas del Minimalismo y su continuación postminimalista, el kitsch, el arte conceptual, el de acción, el Body art... Estos últimos, junto con la performance y los happenings devolvieron las dimensiones corporales, temporales y en ciertos casos sonoras al acontecer estético.

La negación de la mirada de Simone MAREUIL en la película *Un perro andaluz* (*Un chien andalou*, 1928) de BUÑUEL (Calanda, 1900-1983, México D.F.) o en el film *La naranja mecánica* (*A clockwork orange*, 1971) de Stanley KUBRICK (Bronx, 1928-1999, Reino Unido), son otros dos clásicos ejemplos de manifestaciones plásticas en contra del régimen escópico, que sirven de muestra de la crisis del ocularcentrismo y la continuación de la misma durante todo el siglo.

A lo largo de la segunda parte de este estudio volveremos sobre este tema desarrollando el análisis de obras fundamentales para esa crítica ocular, así como para esta investigación.

### **1.5. Bases fisiológicas y psicológicas de la percepción auditiva y táctil: interrelaciones sólido-sonido en el cuerpo e influencia en el desarrollo humano.**

Dado que esta investigación se centra en lo sólido y sonoro, sustantivos que participan en el cuerpo humano y sus sonos, parece imprescindible investigar el cuerpo, sus pieles y huesos tanto en general, como en particular el oído y el aparato fonador. La mejor comprensión de estos sistemas sensoriales y comunicativos, el conocimiento de las diversas materias sólidas que los componen y sus procesos preceptuales y sonoros, ayudarán a abordar de una forma más sólida posteriores capítulos. A esto hay que sumar que la piel, como sistema sensorial y más allá de este, junto con la otra piel que es el oído, las envolturas físicas y psíquicas que ambos conforman y sus interrelaciones, son fundamentales en nuestro desarrollo físico y el de nuestra psique. La influencia que estas dos formas de percepción tienen en el desarrollo físico y cognitivo son de suma importancia, por lo que en este apartado nos acercaremos tanto a los ámbitos de la anatomía, fisiología y psicofísica como a la psicología de la percepción, la evolutiva y la neurología. La exposición de este análisis fisiopsicológico será de forma concisa, centrada en lo que nos compete y procurando un lenguaje sencillo, que sea suficiente e incluso recomendable para una investigación artística.

Dado que nuestra percepción es multisensorial y para que nuestro discurso sea más ordenado, comenzaremos por el tema de la sinestesia y las asociaciones perceptuales asinestésicas, de las que nos servimos para interpretar de forma global la realidad que nos circunda, para posteriormente pasar a analizar la audición y el tacto como sistemas sensoriales, exponiendo sus interrelaciones, así como las que mantienen con otros sistemas. Esto nos dará una fuerte base para abordar más adelante las diversas formas de comunicación humana.

**- Sinestesia y asociaciones perceptuales:  
Transmodalidad y multisensorialidad de la percepción humana.**

El término sinestesia proviene del griego *syn-aesthesia*, que significan *unión-percepción*<sup>139</sup> y sirve para designar al fenómeno de percepción que experimentan ciertas personas en las que la estimulación de una modalidad sensorial desencadena respuestas inusuales de forma inconsciente y automática en dos o más modalidades que no han recibido un estímulo exterior propio. Este fenómeno ha sido documentado científicamente desde el s. XVIII<sup>140</sup> y aunque la calificación de sinestésico se restringe a personas con particulares formas de percibir el mundo (1/2000 personas<sup>141</sup>), parece ser que esta posee grandes vinculaciones con las formas comunes de percepción. La *hipótesis neonatal*<sup>142</sup> instaura la idea de que al nacer todos somos sinestésicos, ya que en nuestro cerebro infante las funciones transmodales son fuertes, mientras las especializadas han de esperar a la poda neuronal (3 años).

La transmodalidad perceptual posee muchas conexiones con las formas de valorar el mundo de los asinestésicos. Somos seres multisensoriales y nuestras percepciones específicas se conjugan en el cerebro permitiéndonos interpretar nuestra propia realidad de una forma íntegra. Al mismo tiempo, gran parte de lo que aprendemos lo realizamos por asociación, por lo que no es de extrañar que uniones intersensoriales nos sean evocadas por la memoria, pero además parece ser que hay ciertas asociaciones que están más allá de la experiencia y de la propia circunstancia. El experimento de *Kiki y Booba* de Wolfgang KÖLER (Estonia, 1887-1967, Enfield, USA, uno de teóricos fundamentales de la Gestalt),<sup>143</sup> muestra las asociaciones entre diversas modalidades perceptivas que las personas asinestésicas realizan frente a las diversas sonoridades de dichos nombres. Asociaciones que se creen comunes a todos y que tienen una gran importancia en la conformación del lenguaje.

Psicológicamente dotamos de cualidades de temperatura a los colores, relacionando lo visual con lo háptico, pareciéndonos más cálidos o fríos según su espectro, que a su vez podemos relacionar con el espectro sonoro. De igual forma realizamos metáforas sinestésicas entre los sonidos y lo háptico, definimos las palabras como suaves o fuertes, la voz puede ser áspera o aterciopelada y existen géneros de Música Ligera o pesada (*Heavy*). El neurólogo Sean DAY realizó un estudio sobre este tipo de asociaciones en las lenguas inglesa y alemana, concluyendo que las de mayor uso son las sonoro-táctiles (42,6% en inglés y 66,1% en alemán).<sup>144</sup>

La *metáfora sinestésica* es un recurso poético ampliamente utilizado, en el que a través de procesos semánticos se asocian impresiones de diversas modalidades sensoriales. Johann Wolfgang Von GOETHE (Alemania, 1749-1832) es un clásico

<sup>139</sup> GONZÁLEZ COMPEÁN. *Tonalidad Sinestésica*. 2011. Pág. 144.

<sup>140</sup> *Ibíd.* Pág. 142. (Alude a GOLDSTEIN E.B. *Sensación y Percepción*. Madrid: Debate, 1993, p. 343.) Y Págs. 148- 169. (Aquí explica con más detalle ciertas aproximaciones científicas hasta llegar a las experimentaciones actuales.)

<sup>141</sup> *Ibíd.* Pág. 170. (Alude a ROBERTSON, L.C.; y N. SAGIV. *Synesthesia: Perspectives from cognitive neuroscience*. New York: Oxford University P., 2005, p.43.)

<sup>142</sup> *Ibíd.* Pág. 168. (Alude a CYTOWIC, R.E. *The man who tasted shapes*. New York: MIT P., p. 245.) Y Págs. 167-169. Explica la hipótesis en detalle. (Alude a: CYTOWIC. *The man who tasted shapes*. New York: MIT P., p. 245.)

<sup>143</sup> El 95-98% asignan la imagen angulosa y naranja a "*Kiki*" y a "*Booda*" la redondeada y morada. CALLEJÓN y PEREZ-ROUX. "De la interdisciplinariedad al enfoque integrador de los diferentes saberes artísticos". *Arte y Movimiento*. N° 2. Pág. 2.

<sup>144</sup> DAY. "Synaesthesia and Synaesthetic Metaphors." *Psyche*. 2(32). Datos concretos en Págs. 11 y 15.

ejemplo del uso de metáforas sinestésicas o de las correspondencias entre los diversos sentidos. El Simbolismo francés (finales s.XIX) destaca en el uso de esta figura retórica, como se advierte en Arthur RIMBAUD (1854-1891) y su "Soneto de las vocales" con su "A negra, E blanca, I roja, U verde, O azul." y con mayor relevancia en el soneto "Correspondencias" de Charles BAUDELAIRE (1821-1867), en cuyo segundo cuarteto muestra las correspondencias entre los diversos sentidos "los perfumes, los colores y los sonidos se responden".

En lengua española destaca el *Modernismo* (1880-1910), del que resaltamos de entre muchos otros a Manuel MACHADO (Sevilla, 1874-1947, Madrid), "A los terribles golpes, de eco ronco, una voz pura, de plata y de cristal, responde...".<sup>145</sup> Del nicaragüense Rubén DARÍO (1867-1916) y en particular de su libro de cuentos y poemas *Azul* (1888), incidimos sobre "El rey burgués." por su relación con la profesión artística (poesía literaria en este caso) y por reflejar la crítica a la burguesía propia de ese movimiento, con el infeliz poeta, cuya única forma de poder alimentarse era la eterna condena de dar vueltas al manubrio de la caja de música en los jardines del rey, convirtiéndose en una obligada estatua musical de "lágrimas amargas" y "cerebro...petrificado" bajo "el cielo (...) opaco" en el que "flotan brumosas y grises melancolías".<sup>146</sup>

#### - Formas de sinestesia sonora y háptica:

La *audición coloreada* es una manera de ver el sonido en forma de color, documentada desde el s. XIX.<sup>147</sup> Es una de las formas más conocidas de sinestesia. Las percepciones viso- y audio-táctiles y las sinestesias hápticas son menos comunes y su estudio es mucho menor, aunque clasificaciones tempranas (1893) de sinestesias visuales dan cuenta de estos fenómenos.<sup>148</sup> En 1922 la clasificación del Dr. WHEELER ya exponía un grupo de origen cutáneo, en donde incluía sensaciones propioceptivas y de presión cutánea. Dentro del grupo acústico incluía al *dolor auditivo*, que se produce cuando un sonido determinado producía tal sensación táctil, sin que su intensidad de volumen llegara al umbral de dolor.<sup>149</sup>

El neurólogo R. E. CYTOWIC las clasificó en "comunes" e "inusuales". Las audiciones coloreadas simples se encuentran en lo común, mientras las sinestesias relacionadas primaria o secundariamente con el tacto, como las audiomotoras o las que conllevan sensaciones de presión, textura o temperatura, se encuentran en lo inusual.<sup>150</sup> El neurólogo Sean DAY ha realizado una tabla sobre las diversas sinestesias y el porcentaje de estas en sinestetos. A continuación mostramos aquellas que guardan relación con lo que nos compete, lo sonoro y lo háptico, en sus diversas formas:

---

<sup>145</sup> MACHADO. "Castilla." *Alma*. Versos 13-15.

<sup>146</sup> DARÍO, Rubén. "El rey burgués." *Azul*. 1888.

<sup>147</sup> Muchas de las clasificaciones de este fenómeno partían de este tipo de sinestesia (Pág. 172). En esta tesis se encuentra numerosa información sobre la historia de las sinestesias sonido-color. GONZÁLEZ COMPEÁN. *Tonalidad Sinestésica*. 2011. Pág. 171 y 179-180.

<sup>148</sup> *Ibíd.* Pág. 172. (Hace referencia a FLOURNOY T.H. *Des phénomènes de synopsis (audition colorée)*. Paris; Felix Alcan; 1893; p. 8.)

<sup>149</sup> *Ibíd.* Pág. 173-175.

<sup>150</sup> *Ibíd.* Pág. 176-181. (Alude a: CYTOWIC R.E. & EAGLEMAN D.M. *Wednesday is indigo blue, discovering the brain of synesthesia*. Cambridge: MIT P., 2009, pp. 26-47.)

sonido musical - color (20%), sonido-color (15,2%), nota musical - color (8,8%), fonema-color (7,9%), fonema-tacto (0,1%), grafema-tacto (0,1%), dolor-color (0,2%), dolor-olor (0,1%), dolor-sabor (0,1%), dolor-color (5,6%), Tacto-color (3,8%) temperatura-color (2,1%), orgasmo-color (2,2%), orgasmo-sabor (0,1%), emoción-dolor (0,2%), emoción-temperatura (0,1%), emoción-tacto (0,1%), sabor-sonido (0,2%), sabor-temperatura (0,1%), sabor-tacto (0,1%), movimiento-sonido (0,5%), lexema-tacto (0,5%), dolor-sabor (0,1%), dolor-sonido (0,1%), personalidad-tacto (0,1%), fonema-tacto (0,1%), olor-sonido (0,5%), olor-temperatura (0,1%), olor-tacto (0,6%), sonido-sabor (1,6%), sonido-movimiento (0,7%), sonido-temperatura (0,5%), sonido-tacto (4,4%), temperatura-color (2,4%), temperatura-sabor (0,1%), temperatura-sonido (0,1%), tacto-color (4%), tacto-emoción (0,2%), tacto-sabor (1%), tacto-olor (0,3%), tacto-sonido (0,3%), tacto-temperaturas (0,1%), vista-movimientos (0,1%), vista-sonidos (2%), vista-temperaturas (0,1%), vista-tacto (1,4%), unidades de tiempo-sonido (0,1%).<sup>151</sup>

Como se advierte en los datos aquí expuestos, la sinestesia produce asociaciones de diversas formas perceptivas, tanto extero- como interoceptivas (sinestesia de primer grado) y otras más complejas (de segundo grado), relacionándose con el lenguaje, las emociones, la empatía con el otro, los estados de conciencia o con lo espaciotemporal, caso en el que un sinesteta puede llegar a experimentar periodos temporales "como algo palpable geográficamente".<sup>152</sup>

Las sinestias inducidas por *neuronas espejo - tacto* (Dr. BANISSY<sup>153</sup>), provocan una enorme empatía corporal. El hecho de ver una caricia sobre el rostro de otro, produce la sensación táctil en el cuerpo del sinesteta. BANISSY comprobó por IRMF (Imagen por Resonancia Magnética Funcional) que esta empatía táctil ocurre también en las personas asinestésicas, aunque en menor grado.

Las sinestias *táctil-emocionales* (Dr. V. S. RAMACHANDRAN<sup>154</sup>), en las que ciertas texturas producen emociones de diversa cualidad, son de las últimas sinestias encontradas (2008 primeras publicaciones). La cual también se plantea como posiblemente compartida, aunque en menor grado por los asinestésicos, siendo un mecanismo adaptativo que nos lleva a las respuestas de acercarse/alejarse de lo que nos es positivo o negativo.

La relación que el modo de percepción sinestésico parece guardar con los asinestésicos aquí expuesta, parece reafirmar esa idea de que el ser humano procesa los diversos modos de percepción de una forma multisensorial y asociativa. Una multisensorialidad que no solo se hace eco en ese ámbito literario antes mencionado, sino que como veremos en el desarrollo de esta memoria de tesis, su influencia se aprecia igualmente en lo plástico, lo musical y lo sonoro. Al igual que surgieron correspondencias entre la visión, lo sonoro y lo háptico entre otras, a lo largo de finales del s. XIX y la totalidad del s. XX han surgido propuestas artísticas multisensoriales, o incluso la evolución de formas artísticas en las que diversas disciplinas acabaron uniéndose en busca de la totalidad (Arte Total). Parece que como bien señalaba CAGE "la separación imaginaria de la escucha respecto a los otros sentidos *en realidad* no existe".<sup>155</sup> Para tratar de conocer en mayor profundidad esta afirmación resolvimos estudiar los sistemas

---

<sup>151</sup> [daysyn.com/index.html](http://daysyn.com/index.html). [Web/Base de datos sobre investigaciones en sinestesia del Dr. DAY] [Últ.rev.19-9-14].

<sup>152</sup> GONZÁLEZ COMPEÁN. *Tonalidad Sinestésica*. 2011. Pág. 145.

<sup>153</sup> Mantiene desde hace años una investigación en torno a este tipo de sinestesia y a sus implicaciones con la empatía humana. [banissy.com](http://banissy.com). [Web/Base de datos sobre investigaciones en sinestesia del Dr. Michael BANISSY y su grupo de investigación BANISSY LAB] [Últ.rev.19-9-14].

<sup>154</sup> También destacan sus investigaciones en torno a la sinestesia y las neuronas espejo. *En: cbc.ucsd.edu* [Web/Base de datos sobre investigaciones en sinestesia del Center for Brain and Cognition (CBC)] [Últ.rev.19-9-14].

<sup>155</sup> La cursiva es propia y la redonda de ARIZA. Información tomada de: ARIZA. *Las imágenes del sonido*. 2003. Pág. 94.

sensoriales que son fundamento de esta investigación, el tacto, la audición y sus procesos, buscando esas posibles uniones que entre ellos o con el resto de sentidos se llegan a desarrollar a nivel fisiopsicológico.

**- Dos sistemas perceptivos de "con-tacto", la audición y el tacto:  
La percepción háptica y sonora en pieles y huesos.**

**- Primeras aproximaciones a la piel y al oído:**

La sólida piel es el más fundamental de los sistemas sensoriales, ya que es de suma importancia para ser. Ceguera, sordera, ageusia y anosmia (falta de gusto y olfato respectivamente) no son pérdidas vitales, pero sin la integridad de la mayor parte de la piel el organismo no puede sobrevivir. Este hecho es conocido en el campo artístico dentro del Body Art y en especial del Accionismo Vienés (1960-70, Otto MUEHL, Herman NITSCH, Günter BRUS y Rudolf SCHWARZHOGGLER), sobre todo con la acción en la que SCHWARZHOGGLER (1940-1969) fue amputándose su propia piel trozo a trozo, dejando las fotografías de esta operación como registro de la obra.<sup>156</sup> Un perfecto ejemplo hecho carne y arte del mito de Marsias.<sup>157</sup> La leyenda de una legendaria muerte por amputación del pene o por desollarse vivo, enunciada incluso por Didier ANZIEU,<sup>158</sup> rodea el fallecimiento de este artista, cuya causa real fue el suicidio.

Tal vez esa fundamentalidad sea la razón de las expresiones *salvar el pellejo o la piel* para denotar que nos hemos librado de la muerte o de un gran mal, o la de *dar, soltar o dejarse la piel* tanto en el trabajo extenuante como en su significado de fallecer, o las de cuando *quitamos, sacamos o arrancamos la piel a tiras* a alguien exponiendo duras críticas sobre su persona, procurándole así ciertos padecimientos sociales.<sup>159</sup>

El más pesado y extenso de nuestros sistemas sensoriales<sup>160</sup> envuelve y contiene nuestro cuerpo, a la vez que nos da diversa información sobre los estímulos provenientes del exterior que entran en contacto con ella (sensaciones de vibración, presión, temperatura, dolor y propioceptivas) e integra las percepciones del resto de sentidos en el cuerpo.

Y esas no son sus únicas funciones fundamentales para la supervivencia, el más antiguo y sensible de nuestros sistemas sensoriales<sup>161</sup> es más que un mero órgano sensorial, puesto que realiza muchas otras funciones biológicas. Ella contiene, sostiene, limita y

---

<sup>156</sup> Las fotografías fueron expuestas en la Documenta 5 de Kassel en el Departamento de Mitologías individuales. En: *documentaarchiv-mediencuster.stadt-kassel.de* [Archivo de la Documenta Kassel] Enlace a registros fotográficos y artículos de prensa relacionados con la performance de Rudolf SCHWARZHOGGLER en Documenta 5. Disponible [en línea] en: [http://documentaarchiv-mediencuster.stadt-kassel.de/R?func=search-advanced-go&find\\_code1=WCR&request1=Schwarzkogler%2C%20Rudolf&find\\_operator=OR&find\\_code2=TXT&request2=Schwarzkogler%2C%20Rudolf](http://documentaarchiv-mediencuster.stadt-kassel.de/R?func=search-advanced-go&find_code1=WCR&request1=Schwarzkogler%2C%20Rudolf&find_operator=OR&find_code2=TXT&request2=Schwarzkogler%2C%20Rudolf) [Últ.rev.18-3-13].

<sup>157</sup> El concurso musical entre Apolo y Marsias sirve de metáfora para la eterna lucha entre los valores apolíneos y los dionisiacos, entre los instrumentos de cuerda (lira) y los de viento (flauta). Terminó con la victoria de Apolo que impuso como castigo al sátiro el ser desollado vivo. Clavando su piel a un árbol, la sangre que fluía dio lugar al río Marsias.

<sup>158</sup> ANZIEU. *Yo-piel*. (1985) 2007. Pág. 31.

<sup>159</sup> *Diccionario de la Real Academia Española* (RAE). 22ª ed. 2001.

<sup>160</sup> 20% del peso total y 2500cm<sup>2</sup> de superficie en recién nacido, 18% del peso total y 18.000 cm<sup>2</sup> de superficie en el adulto. En: ANZIEU. *Yo-piel*. (1985) 2007. Pág. 25.

<sup>161</sup> En la gestación aparece hacia el final del segundo mes precediendo a los demás sistemas sensoriales. *Ibíd.* Pág. 25.

protege, respira y transpira, absorbe y repele, limpia, segrega y elimina, equilibra temperaturas, metaboliza, exuda, se comunica irremediabilmente sincera por medio de sudores, olores, rubores o palideces, transformándose en *-de gallina*, aunque también puede el hombre tratar de engañar con *pieles de cordero u oveja*. Ella contacta, alimenta y asimila (vitamina D), sustenta vellosidades y capilares, estimula a otras funciones corporales, es sensual, fundamento para la excitación sexual, contiene gran parte de la carga libidinosa y actúa claramente en la reproducción. Además, en ella se inscriben las huellas y se registran todos los acontecimientos de nuestra historia (cicatrices, manchas, piel de naranja, etc.).

Esas funciones resultan en ocasiones contrarias y es que antagónica es la idiosincrasia de la piel. Ella es sólida y frágil, elástica pero al secarse se retrae y cuarteo, resultando sencillo pelarla, se regenera continuamente a la par que se deseca y nos convierte en polvo, es permeable e impermeable, repele y absorbe, protege pero puede ser penetrada. La piel es superficial y profunda, sincera o engañosa, es la sede del bienestar y la seducción, el centro del placer y del dolor, atrae catexias narcisísticas y sexuales, y en su desnudez nos encontramos bien con sensaciones de libertad o con la excitación sexual, y en su contrario con cierta vulnerabilidad por su finura o incluso una sensación de indignancia, pues desde hace milenios contamos con otras pieles para adaptarnos y protegernos de las inclemencias o simplemente para mostrar el estatus social (ropajes).

Para terminar con la piel, quisiéramos recordar lo anteriormente dicho sobre que la piel, el cuerpo y el oído fomentan espacios de encuentro, ya que son sistemas sensoriales de inevitable contacto. Con ellos nos unimos a la totalidad y a esa conciencia de ser en el mundo, gracias a las diversas 'escuchas' de estos órganos. Pero la piel no solo comunica con el exterior, sino que también es límite, una superficie envolvente cuyo estatus es de intermediaria, una separación que es a la par lugar para la transición.

Centrándonos en el oído, este ha parecido más noble que la piel por su menor corporeidad, ya que la transparencia del aire hace que parezca que no necesita contacto, aunque de hecho, aquello que percibimos como sonido sí que necesita de un medio matérico elástico que lo transporte y que ese medio por el que viaja entre en contacto directo con las pieles de nuestro cuerpo y oídos. A pesar de esto, no se consideraba tan noble como la vista, ya que no parecía ser neutro al estar sujeto a las pasiones, como ejemplificaba el sentimentalismo producto de la música. Como antes enunciamos, NIETZSCHE nos dice que parece que "por la música, las pasiones gozan de ellas mismas",<sup>162</sup> llevando a nuestra psique a diversos estados de conciencia, dependiendo sobre todo del ritmo que marca la pauta a seguir por nuestro influenciado corazón y los recuerdos que emanan relacionándose con la melodía.

Los oídos, al igual que la piel o el olfato, nos mantienen continuamente unidos a nuestro entorno. A diferencia de los ojos, estos no poseen párpados, lo que marca su carácter receptivo, pudiendo ser continuamente estimulados, recogiendo todo sonido que llegue a tocarles incluso en estado de sueño.

Su foco de atención es abierto a lo que acontece y al igual que en el tacto activo, una percepción auditiva activa (escuchar) nos permite dirigir los movimientos de nuestra cabeza posicionando a los pabellones auditivos hacia esa fuente sonora que deseamos percibir con mayor claridad. Pero al enfocar uno, dirigimos irremisiblemente a su compañero hacia el espacio contrario, obligando a esa perpetua abertura, a un oír que solo parece ser superado por la atención, que marca un mayor o menor interés por una

---

<sup>162</sup> NIETZSCHE. *Aforismos*. 2002. Pág. 157, aforismos sobre música, *Más allá del bien y del mal*.



de las percepciones. Pero procesado a un nivel consciente o no, ese estímulo impacta inevitablemente en nuestro cuerpo y en nuestra mente.

Tal vez por ese carácter abierto en nuestro lenguaje se usen las expresiones de *dar oídos* a algo o alguien, para referirnos a que se escucha con atención. Los oídos *se aplican, se ponen, se abren, se prestan, participan, pertenecen y se agudizan*. Las expresiones de *¡oído al parche!* o *a la caja*, se utilizan para llamar la atención sobre lo sonoro. Parche y caja recuerdan en su natura al propio oído, al parche de tambor que es nuestro tímpano y a la caja timpánica. Y es que según la atención, se puede *ser todo oídos* o *negarse*. Los oídos *se tapan, se cierran* para no atender a razones, *se hacen sordos* (o *de mercader*) por libre voluntad o simplemente dejamos que la información nos *entre por un oído y salga por otro*, haciendo caso omiso de aquello que ha impactado nuestro cuerpo y cerebro, renegando solo en forma consciente su inevitable huella.<sup>163</sup>

Esta gran apertura inquieta. Los sonidos desconocidos incomodan o incluso asuntan en la noche, cuando no se reconoce fielmente la fuente, acompañándoles entonces la piel erizándose. No en vano NIETZSCHE lo denominó el *órgano del miedo y del temor*, que agudiza su percepción en la noche, recrea continuamente sus horizontes estableciendo un sinfín de fuentes imaginarias que le ayudan a concretar una idea de un entorno al que la oscuridad le niega la visión. Pero cuando imaginamos la fuente no siempre somos precisos y menos cuando en la interpretación de ese estímulo se entromete el miedo.

El sonido es autorreferencial, apela a la memoria y estimula la mente creando imágenes ideales de sus posibles fuentes. A esto se suma que el estado emocional influye sobre la interpretación de la escucha y un mismo sonido podría evocarnos un lejano temblor terrestre o el murmullo de un motor industrial. Esta posibilidad de imaginar diversos orígenes ha sido aprovechada por artistas plásticos de los que hablaremos en la segunda parte de este estudio y músicas como la Concreta, incluso abogaron por la descontextualización total del sonido, de forma que se pudiera atenderlos por sí mismos.

Y es que el oído es un órgano muy sensible. A los oídos les cuesta escuchar nuevos sonidos, aquellas músicas a las que no están acostumbrados, como por ejemplo las disonantes, suelen disgustar al oído occidental que no se haya habituado a ellas. El sobreesfuerzo que exige escucharlas puede llegar a causar hastío, cansancio o molestia. Hecho del que el mismo NIETZSCHE se hizo eco.<sup>164</sup>

También quisiéramos señalar esa popular asociación supersticiosa que se hace con los pitidos venidos de uno mismo, en los que en función del oído que nos hable parece que el ego se hincha o flaquea (el derecho supuestamente simboliza que alguien está hablando bien de uno y el izquierdo alude a críticas negativas). Expandiendo así las posibilidades auditivas a un singular espacio sonoro imaginario, que parece unirnos a todos a través de estos órganos. En esta superstición se advierte otra vinculación de lo sonoro con lo trascendente a nivel popular. Los oídos parecen mantenernos unidos al resto de mentes humanas, como si compartiéramos un espacio mental común en el que podemos advertir el pensamiento unos de otros.

---

<sup>163</sup> *Diccionario de la Real Academia Española*. RAE. 22ª ed. 2001.

<sup>164</sup> NIETZSCHE. *Aforismos*. 2002. Págs. 33-34: (sobre la comprensión) "Oímos poco e inseguramente cuando no comprendemos un lenguaje que se nos habla. Lo mismo sucede con una música extraña a nosotros como la música china. Por consiguiente la perfecta audición es un continuo adivinar y llenar las sensaciones realmente poco percibidas. Comprender es un pasmosamente rápido imaginar e inferir: por dos palabras adivinamos la oración (al leer); por una vocal y dos consonantes adivinamos una palabra en la conversación, y muchas palabras no las oímos, aunque imaginamos oír las." (*Tratados filosóficos*). Y Págs. 78-79: (sobre la experiencia:) "No tenemos oídos para las cosas a las cuales no nos han dado aún acceso los acontecimientos de la vida." (*Ecce homo*).

Esta idea parece tomar una nueva perspectiva con el avance de la neurología cuántica actual. Ciertas hipótesis apuntan a que este espacio mental (sonoro) común pudiera no ser tan imaginario.

Con los desarrollos en física cuántica han aparecido nuevos paradigmas sobre la mente. La hipótesis de HAMEROFF-PENROSE por ejemplo, afirma que *es probable que el "soporte físico" de la conciencia y la sensibilidad se encuentre en las propiedades cuánticas primigenias de la materia.*<sup>165</sup>

En el nivel de lo cuántico, cualidades como la superposición y el entrelazamiento dan una perspectiva muy distinta de lo mental y sus funciones. *La Teoría de Dunne* (ensayo de J. W. DUNNE, ingeniero aeronáutico irlandés) por ejemplo, se argumenta en la simultaneidad de los tiempos pasados, presentes y futuros, ya que en el mundo cuántico su separación no existe y la experiencia lineal que tenemos de ellos es fruto de nuestra conciencia. En base a esto, explica sus investigaciones sobre la precognición.

La separación en el espacio también parece ser una ilusión. David BOHM (físico de la Universidad de Londres) alude a esta ilusión al tratar de explicar el fenómeno de entrelazamiento (cómo las partículas gemelas reaccionan a distancia y al unísono), planteando una realidad subatómica que posee las mismas cualidades que un holograma.

Mientras BOHM presentaba los elementos fundamentales de toda la materia incluido lo sólido, como una especie de holograma, Karl PRIBRAM (Neurofisiólogo de Stanford) mostraba un cerebro holográfico.

Estas modernas hipótesis, así como la neurología cuántica, se encuentran todavía en un estadio temprano. Aun así nos parecía significativo indicar los nuevos horizontes sobre la mente y la conciencia arrojados por esta joven disciplina.

Centrados en el ego, tan solo queremos apuntar a que este parece guardar una estrecha relación con los oídos más allá de los pitidos, pues el continuo diálogo interno es eminentemente sonoro. Ante esto también recordamos a Didier ANZIEU (Francia, 1923-1999), del que hablaremos en profundidad un poco más adelante. Aquí tan solo queremos apuntar hacia la importancia de las relaciones del ego con la piel y lo háptico, descritas en su libro *Yo-piel* (1985).

A continuación comenzaremos a dialogar sobre la espacialidad y temporalidad en las percepciones auditiva y táctil, y sobre las huellas que quedan inscritas en la piel. Espacio y tiempo son cualidades que durante largo tiempo se han concebido como separadas en el ámbito artístico a causa de la tradicional clasificación de las artes, con la que el oído quedo para la música y el tacto y la visión para lo escultórico, y a veces ni eso, ya que las políticas museísticas del no tocar suelen negarnos estas aproximaciones al objeto artístico. Pero tras todo lo investigado y expuesto, hemos podido constatar que los sentidos sensoriales operan al unísono y que espacio y tiempo son dimensiones inseparables que también forman un continuum.

Al ahondar en la natura de la audición y el tacto, se advierte que esas dimensiones se perciben en ellos en diferentes formas. De hecho la percepción espacial del oído y el cuerpo es fundamental para la adaptación del ser humano a su entorno y necesita de la percepción temporal para interpretarse en conjunto. Hechos que parecen corroborar esa afirmación de SOURIAU y esos otros autores sobre la importancia fundamental del tiempo en las artes plásticas, así como del espacio en la música y lo sonoro.

---

<sup>165</sup> HAMEROFF sitúa la base física de la conciencia en los microtúbulos (cadenas moleculares de la proteína tubulina) que se encuentran en el interior de las neuronas.

- Espacialidad y temporalidad de las pieles auditiva y táctil:

La percepción auditiva fue definida en relación a la fuente por BOOTHROYD (1997), según eventos y objetos sonoros. El *análisis de escenas auditivas* (Albert S. BREGMAN, 1992-3) es el proceso en el que estos se separan de la onda acústica en forma de paquetes de información diferenciados, que se denominan formas sonoras o bloques sonoros.<sup>166</sup> En el uso de términos como objeto y bloque al hablar de lo sonoro, parece que se establece una relación con conceptos que tradicionalmente se unen a lo espacial, a la materia sólida y a lo perceptible hápticamente. Estos usos del lenguaje, la posibilidad de modelar el sonido que las tecnologías de grabación y edición sonora procuraron, junto a las prácticas relacionadas con lo sonoro que se produjeron en las vanguardias históricas, ayudaron a considerar con mayor fuerza la componente espacial de lo sonoro e incluso entenderla como una nueva materia para el arte plástico y en el caso que tratamos, para lo escultórico.

Al hablar de percepción del espacio, la visión es el sistema que más se ha estudiado, bien por esa hegemonía ocularcentrista o por procurar una percepción del espacio en 3D más exacta que la audición. Pero los ojos, con su visión binocular recrean un foco que solo abarca la región frontal,<sup>167</sup> que ronda los 120°, en el que además el enfoque de la visión hace que la zona perfectamente visible sea mucho menor, una franja muy inferior a los 360° que la binauralidad de nuestro sistema auditivo nos proporciona. Los oídos, con su onmidireccionalidad perciben más allá de lo que nuestros ojos pueden ver, doblando esquinas, traspasando paredes o conociendo lo que hay tras nuestra espalda, espacio corporal al que la mirada nunca puede acceder por sí misma, a no ser que utilice un espejo o la proyección de un vídeo que lo grabe.

El procesador espacial que es el sistema auditivo, nos permite conocer la posición de dichos objetos sonoros y gracias a la memoria reconocer su posible fuente de forma natural y casi inmediata, así como definir y prevenir su actividad. La localización de esos objetos se realiza gracias a la binauralidad en función del tiempo, al traducir las diferencias interaurales frente a un mismo evento sonoro. Diferencias temporales, de intensidad y de filtraje que se producen por esa diversa localización, que reproduce distintas interferencias en el choque entre el cuerpo sólido y la onda sonora en la cabeza, hombros, torso y los pliegues de los pabellones auditivos.<sup>168</sup> La capacidad de localización del oído es muy precisa, trabajando en los planos horizontal, vertical y sobre su distancia relativa. La localización espacial auditiva es de gran importancia adaptativa, ya que nos mantiene continuamente informados sobre la natura espacial circundante y su evolución en devenir. En función de esto podremos emitir respuestas adecuadas a tal acontecer. Si oímos un coche que se aproxima por nuestra espalda decidiremos no cruzar mientras exista ese peligro, sin hacernos falta corroborar esa información con la vista.

En la localización actúan además las percepciones propioceptivas y de equilibrio del oído (sistema vestibular, oído interno), relacionándose entonces esa espacialización temporal con la totalidad del cuerpo y por tanto con lo háptico. El tacto es la modalidad sensorial que nos integra en la experiencia de la realidad, integrando también a las

---

<sup>166</sup> CUADRADO MÉNDEZ. "Lo sonoro cinematográfico: una percepción acusmática." *Comunicación*. Vol. 1. Nº 1. 2002. Págs. 302.

<sup>167</sup> ARIAS y RAMOS. "Audición espacial en ambientes reverberantes." *Interamerican Journal of Psychology*. 37 (2). 2003. Pág. 374-375. (Hacen referencia a GRANTHAM, 1995).

<sup>168</sup> *Ibíd.* Pág. 375.

percepciones del resto de sentidos en el continuum háptico del yo, dándonos la consciencia de nuestro propio cuerpo y el conocimiento de nuestra posición en el mundo. El cuerpo es el ombligo del propio universo, en tanto que es el inevitable lugar de referencia propia.

Por otro lado, en el oído reside el sentido del equilibrio, siendo por tanto sostén del cuerpo. Sin este somos incapaces de sujetarnos sobre nuestros pies o ponernos erguidos, características con la que en numerosas ocasiones el ser humano ha simbolizado su forma de ser en el mundo, la rectitud, con la que ha pretendido su superioridad en el mundo animal. Sin oídos sanos y una propiocepción adecuada no es posible la estabilidad del cuerpo, ni desenvolverse en el espacio-tiempo, ni participar o pertenecer adecuadamente a la sólida tierra nativa, con lo que se comprueba la importancia fundamental que estos tienen para la experiencia del espacio y del mundo.

Por su parte, la piel también percibe el tiempo y el espacio y en ella se aúnan ambas dimensiones de una forma más palpable, aunque estas son menos precisas que las del oído, a no ser que hablemos de distancias entre una superficie, en donde la piel es experta.<sup>169</sup> Nuestra sólida envoltura transmite al interior del cerebro información proveniente del exterior, abarcando incluso a lo no-palpado, ya que "una de sus funciones es precisamente la de «palpar» sin que el Yo sea consciente",<sup>170</sup> situándonos así en la circunstancia espacial prácticamente de inmediato.

Otro aspecto temporal que se puede asociar a la piel y en donde sería mucho más precisa que el oído, es el hecho anteriormente nombrado de que en ella quedan registrados los sucesos importantes de su/nuestra historia. Según su psicofisiología, mantiene nuestro interior en equilibrio frente a las perturbaciones del exterior, a la vez que conserva la huella de esas marcas en sus formas, texturas y coloraciones, registrando y mostrando la historia de nuestro estado interior en su superficie. Cicatrices, manchas, estrías y arrugas son ejemplos de signos que dejan presentes las experiencias del tiempo pasado en el sólido cuerpo, que sirve entonces como archivo en el que perdura la memoria.

E incluso más allá de estas huellas, nuestro cuerpo por se nos recuerda quienes somos, volviendo a ser lugar de referencia por la integración sensorial y por la construcción del continuum háptico, al que ahora se puede sumar a la memoria, la imaginación.

Para concluir con la memoria, tan solo nos queda recordar su activa participación a través del oído en las tradiciones orales y en el desarrollo de la cultura.

Para terminar con este punto, continuando con la percepción del espacio-tiempo circundante por medio del tacto, nos gustaría exponer una experiencia que constatamos junto a la educadora social Paula ANGULO FERNÁNDEZ-PACHECO con la que entramos en contacto cuando trabajaba en la Fundación Once de Atención a Personas Sordociegas (FOAPS). Nos explicó como las personas de este colectivo aprenden a reconocer ciertos aspectos del espacio que les circunda a través de su piel. Por ejemplo, en determinadas situaciones llegan a reconocer si al lado suyo se encuentra una pared o si han llegado a una esquina o a una puerta en un pasillo, interpretando las variaciones de los estímulos del viento sobre su piel. Sobre lo temporal nos comentaba como sordos y sordociegos perciben la música a través de la vibración de todo su cuerpo, sobre todo

---

<sup>169</sup> Se refiere al oído en la dimensión temporal, cediendo a la espacial la comparación con la visión. Tampoco nombra las uniones espacio-temporales del oído, tal vez ya que su libro analiza principalmente la piel. Más adelante veremos que en el oído se conjugan ambas. ANZIEU. *Yo-piel*. (1985) 2007. Pág.26.

<sup>170</sup> *Ibíd.* Pág. 29.

ritmos y sonidos graves. De hecho practicamos una clase de batucada con una de las personas a las que asistía y pudimos comprobar cómo con unas mínimas indicaciones y asistencia seguían el ritmo de la clase (esta experiencia se relata en el Anexo 11).

Como vemos en todo lo anteriormente expuesto, espacialidad y temporalidad, al igual que los diversos modos perceptivos del cuerpo y este último en su totalidad, parecen trabajar al unísono para propiciar una interpretación multisensorial del entorno. Más adelante analizaremos las relaciones existentes entre lo háptico, lo auditivo y otros modos de percepción, en especial con lo visual debido a la tradición ocularcentrista, para poder valorar mejor tanto dicha tradición como su crítica y la condición intersensorial de la percepción humana, pero para progresar más ordenadamente este discurso, continuaremos con el análisis de la audición (como tacto) y el tacto (como audición), para explicar esos "con-tactos" a los que aludimos en el título del segundo punto de este apartado.

### - El oído como una piel y la piel como otro oído.

#### - El oído como una segunda piel:

El tímpano,<sup>171</sup> es la membrana que separa el oído externo del oído medio y es el que transforma y transmite la energía sonora al interior del oído, realizando una ampliación mecánica de esa energía.<sup>172</sup> Membrana no es otra cosa que piel<sup>173</sup> de lo que se puede deducir que el primer mecanismo de nuestro sistema auditivo para transformar la información sonora es en realidad otra piel. De hecho a nivel fisiológico su capa epitelial posee una estructura muy similar a la del conducto auditivo externo.<sup>174</sup>

Tanto la piel y el oído, como el tacto y la audición, poseen estrechas vinculaciones fisiológicas que se desarrollan desde su origen común embrionario, surgiendo ambos de la misma piel (ectodermo).<sup>175</sup>

Por otro lado, resulta interesante el hecho de que la piel y el oído son los únicos órganos exteroceptores que funcionan según ondas de presión, un estímulo que normalmente se asocia únicamente a lo táctil (captado por medio de mecanorreceptores en la piel con los discos de Merckel y los corpúsculos de Meissner, Pacini y Golgi-Manzoni y en el oído en el órgano de Corti y en el vestíbulo).

También quisiéramos enunciar la expresión *ser duro de oído*,<sup>176</sup> que denota vejez, enfermedad o falta de oído para lo musical y sonoro. Con ella, una cualidad que evoca a lo táctil nos recuerda la verdadera condición de materia sólida que es la piel del tímpano

---

<sup>171</sup> *Tímpano*: (Del lat. *tympanum*, y este del gr. *τύμπανον*). 1. m. Membrana extendida y tensa como la de un tambor, que limita exteriormente el oído medio de los vertebrados y que en los mamíferos y aves establece la separación entre esta parte del oído y el conducto auditivo externo. *Diccionario de la Real Academia Española (RAE)*. 22ª ed. 2001.

<sup>172</sup> VV.AA. *Audiología básica*. 2006. Pág. 38.

<sup>173</sup> *Membrana*: (Del lat. *membrāna*): 1. f. Piel delgada a modo de pergamino; 2. f. *Biol.* Tejido o agregado de tejidos que en conjunto presenta forma laminar y es de consistencia blanda. *Diccionario de la Real Academia Española*. RAE. 22ª ed. 2001.

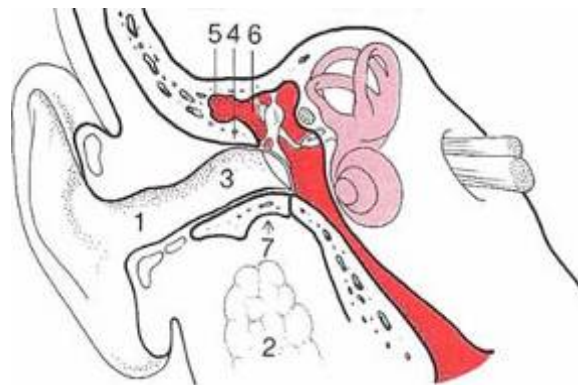
<sup>174</sup> VV.AA. *Otorrinolaringología. Manual Ilustrado*. (1986) Pág. 5.

<sup>175</sup> Tanto la piel como el otocisto (estructura que dará lugar al oído) proceden del ectodermo. Incluso se plantea el realizar exploraciones en el sistema auditivo cuando se encuentran afecciones de la piel en algún infante. VV.AA. *Audiología básica*. 2006. Pág. 28.

<sup>176</sup> *Diccionario de la Real Academia Española*. RAE. 22ª ed. 2001.

y la importancia que supone la correcta flexibilidad de esos sólidos para una buena audición. Lo sólido no es solo lo duro, rígido o inamovible, sino que también puede ser blando, elástico y móvil. De hecho es la propiedad elástica de la materia sólida a nivel micro la que permite que la transmisión sonora sea posible y en el tímpano la óptima flexibilidad de esta membrana es la que hace que las percusiones de las ondas de presión sobre la misma sean percibidas con mayor calidad. Y es que, como veremos en el siguiente punto, la materia sólida tiene una importancia fundamental en todo el proceso de audición, pero antes, para terminar con estos signos de envejecimiento, tan solo advertir que ocurre lo mismo con la dureza y falta de flexibilidad de la piel o la rigidez que se produce en las articulaciones de todo el cuerpo.

- La importancia de lo sólido en la audición y la escucha craneal.



**I.0.5- Imagen de Relaciones de vecindad del conducto auditivo externo: 1 porción cartilaginosa del conducto, 2 glándula parótida, 3 porción ósea del conducto, 4 pared lateral del ático, 5 antro mastoideo, 6 epitímpano y 7 articulación temporomandibular.**

Se suele pensar que en la percepción auditiva humana la transmisión de la energía sonora es exclusivamente aérea, pero en ella la transmisión solidial es fundamental. En un primer momento, es el sólido y cóncavo pabellón auricular el que recoge y dirige las ondas sonoras hacia el interior del oído optimizando su recepción. Actúa como resonador y tiene una importante influencia sobre la sombra sonora, que es la responsable de la localización de la fuente.<sup>177</sup> Este conducto posee una zona cartilaginosa y la más profunda es ósea, se instala en el hueso temporal y además se encuentra yuxtapuesto a diversos huesos del cráneo, como el mastoideo, con los que se encuentra en estrecha relación.<sup>178</sup>

Colocándonos ya en el interior del oído, en su zona media, la trompa de Eustaquio consta igualmente de una parte cartilaginosa (dos tercios) y el resto es ósea. Las relaciones del tímpano y el oído medio con los huesos mastoideo y temporal son muy numerosas<sup>179</sup> y el oído interno se aloja en el mismo espesor del hueso temporal.<sup>180</sup> La caja timpánica está hueca y llena de aire, ya que el oído necesita de una correcta ventilación y un equilibrio de la presión interna. Este hecho, sirve a veces como apoyo

<sup>177</sup> VIEIRA BONALDI. "Bases anatómicas de la audición y del equilibrio". 2004. Pág. 10.

<sup>178</sup> VV.AA. *Audiología básica*. 2006. Pág. 33.

<sup>179</sup> *Ibíd.* Págs. 4-5.

<sup>180</sup> *Ibíd.* Pág. 9.

para atribuir al oído medio una mera transmisión aérea del sonido, afirmación que como iremos exponiendo en adelante, no es cierta.<sup>181</sup>

De hecho en el embrión humano el canal auditivo está lleno de líquido y la cavidad del oído medio está llena de un tejido gelatinoso que protege al oído interno y no se reabsorbe hasta el 8º-9º mes de gestación,<sup>182</sup> hecho a pesar del cual, como veremos en el último punto de este apartado, se ha verificado experimentalmente la audición prenatal en el 3º trimestre gracias a la transmisión solidial a través de las pieles y huesos del nonato.

En esa cavidad que es la caja timpánica, se encuentra la cadena osicular, una cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo) que son los responsables de otra amplificación de la señal sonora (en relación 1:17) mediante una función de palanca y una acción hidráulica. También adaptan las impedancias (1:20) para que la señal sonora llegue de forma óptima al acuático oído interno.<sup>183</sup> Entre la membrana timpánica y la cadena de huesecillos amplifican la señal de 22 a 23 veces (unos 30 dB.). El yunque se encuentra articulado entre ambos en estrecho contacto, de hecho la articulación con el martillo es bastante rígida y tan solo se mueve y separa los huesos con sonidos de alta intensidad, de forma que sirva de protección al oído interno, dejándolo en contacto directo cuando esta defensa no es necesaria.<sup>184</sup> Mientras un extremo del martillo se encuentra adherido al tímpano, la parte opuesta de la cadena está unida por la base del estribo a la ventana oval, puerta de la cóclea, entrando en contacto directo con el líquido del oído interno. Ante lo aquí expuesto, parece que en la percepción sonora humana participa en gran medida la transmisión ósea, que la conexión directa entre cuerpos sólidos es de gran importancia en el interior del sistema auditivo humano y que esta procura una gran amplificación del sonido.

La hegemónica idea de la mera transmisión aérea, hace que en ocasiones se obvие que la audición también se produce por vía ósea, generándose una estimulación del líquido del oído interno a través de los huesos del cráneo. De hecho en las audiometrías se miden ambas conducciones, en el caso de la ósea suele hacerse sobre la frente o en el hueso mastoideo.<sup>185</sup> La audición ósea puede producirse por resonancia o por el movimiento que produce una sacudida de todo el cráneo, por traslación (debajo de los 200 Hz) o por compresión y expansión de los huesos del cráneo (800 Hz en adelante) o bien porque las vibraciones de estos huesos son transmitidas hasta la caja timpánica, estimulando a la membrana timpánica desde el interior.<sup>186</sup>

Este tipo de audición tiene una importancia fundamental en la percepción de la propia voz, ya que las vibraciones que produce la ejecución del habla en la laringe se transmiten a la mandíbula y de ahí al conducto auditivo externo y a la caja timpánica. Esta transmisión solidial, hace que la percepción de la propia voz posea un timbre diverso al que perciben otras personas por el medio aéreo, lo que provoca esa sensación de ajeno al escucharla grabada.

Un difundido ejemplo musical de las posibilidades de la escucha solidial y de las cualidades amplificadoras de lo sólido, lo encontramos en la figura del compositor

---

<sup>181</sup> Este hecho se aprecia incluso en textos médicos como el citado, por ejemplo: *Ibíd.* Págs. 13 y 14.

<sup>182</sup> BARRIO. "Desarrollo de la percepción auditiva fetal." *Paediátrica*. Vol.3, N 2. 2000. Pág. 12.

<sup>183</sup> *Ibíd.* Datos de amplificación e impedancias contrastados con: VIEIRA. *Bases anatómicas de la audición y del equilibrio* (2004) Pág. 17.

<sup>184</sup> *Ibíd.* *Bases anatómicas de la audición y del equilibrio*. Pág. 16.

<sup>185</sup> *Ibíd.* Págs. 14 y 26-34. Contrastado con VV.AA. *Audiología básica*. 2006. Págs. 54-55, 59-63 y 66-67.

<sup>186</sup> Datos tomados de: VV.AA. *Audiología básica*. 2006. Págs. 14 y 38-39.

Ludwig Van BEETHOVEN (Bonn, 1770-1827, Viena) quien tras quedar sordo, extendió su cuerpo y sus sentidos con la ayuda de una varita sólida que sujetaba con sus dientes, apoyando el otro extremo en las cuerdas del piano, percibiendo por su sólido cuerpo lo que ya era velado a sus tímpanos.<sup>187</sup>

- La piel como un segundo oído y la percepción corporal de lo sonoro.

Yendo al lado contrario, a las posibilidades de la piel y del cuerpo para percibir lo sonoro, destacamos en primer lugar algunos ejemplos de sistemas auditivos que se encuentran en la naturaleza, que se basan en la escucha a través de lo sólido, la piel o los huesos: como los grillos, que poseen unas membranas en sus patas semejantes a nuestros tímpanos, las tarántulas que perciben las vibraciones acústicas por los pies, mientras otras arañas lo hacen por las vellosidades de sus patas y las serpientes, que no poseen oídos, dan su cabeza al suelo para captar las vibraciones con un hueso que poseen en su interior.

Volviendo a los modos de percepción humanos y a las posibilidades de percepción de lo sonoro a través de la piel y el cuerpo, quisiéramos señalar en primer lugar que los oídos poseen unos umbrales de percepción tanto de intensidad (máximo 120-140 dB.<sup>188</sup>) como de frecuencias sonoras (18-20,000 Hz. con mayor sensibilidad en la fracción media, que coincide con las del lenguaje hablado 1.000-4.000 Hz.<sup>189</sup>). Esta franja se conoce como sonidos audibles y es lo que consideramos los humanos como sonido. Más allá de estos límites, en lo que nos resulta inaudible, se sitúan por encima los ultrasonidos y en su contrario los infrasonidos.

Ante esa imperceptibilidad auditiva, la piel y el cuerpo son capaces de "escuchar", percibiendo esas vibraciones al resonar sus sólidas materias por simpatía. No en vano, esta propiedad del cuerpo ha sido utilizada mediante notas inaudibles (infrasonidos) pero sensibles, en ciertos órganos de iglesias, para hacer palpable la presencia de Dios en la Tierra.<sup>190</sup>

Este "escuchar" por la piel y el cuerpo, no solo ocurre con lo inaudible y la resonancia armónica. Las ondas de presión sonoras no solo afectan a la piel del oído (tímpano) sino que actúan igualmente sobre el resto de la piel y el cuerpo. Ante sonidos de alta intensidad como una batucada o una mascletá, es fácilmente palpable esa sonoridad que

---

<sup>187</sup> Esta singular escucha se expone incluso en libros de didáctica sonora para los niños. Véase como ejemplo: KANER. *Ciencia sonora*. 2006. Pág. 17, 25 y 39.

<sup>188</sup> VIEIRA BONALDI. "Bases anatómicas de la audición y del equilibrio". 2004. Pág. 1.

<sup>189</sup> *Ibíd.* y VV. AA. *Otorrinolaringología. Manual Ilustrado*. 1986. Pág. 10.

<sup>190</sup> La ingeniera y compositora inglesa Sarah ANGLISS junto a un grupo de científicos han experimentado con un cañón de infrasonidos de 7 m. a 17 Hz. en la Purcell Room de Londres, provocando al público "temblor en las muñecas", "extrañas sensaciones en el estómago", "aumento en el ritmo cardíaco" y "un repentino recuerdo de una pérdida muy cercana". El profesor Richard WISEMAN, psicólogo de la Universidad de Hertfordshir, ha afirmado que con este experimento se demuestra que "Algunos tubos de órganos en iglesias y catedrales producen infrasonidos que pueden llevar a la gente a vivir extrañas experiencias, que ellos atribuyen a Dios". Noticia de la BBC en: "La 'espiritualidad' del infrasonido" (8-09-2003). Disponible [en línea] en: [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_3091000/3091272.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_3091000/3091272.stm) [Últ.rev.18-3-13]. Y en el artículo: "Sonidos inaudibles de efectos perceptibles". Periódico *La Nación*. Argentina, 9-9-2014. Disponible [en línea] en: <http://www.lanacion.com.ar/525908-sonidos-inaudibles-de-efectos-perceptibles> [Últ.rev.18-3-13].



hace que nuestro cuerpo vibre forzosamente y si se mantiene el estímulo por un determinado tiempo, se aprecia como el ritmo del corazón termina siguiendo su compás.

Aunque parece ser que no se restringe a una determinada intensidad. El otorrinolaringólogo Alfred TOMATIS (Niza, 1920-2001, Carcassonne) afirmaba que todos los sonidos que producimos se transmiten por el sólido cuerpo afectándolo en toda su extensión,<sup>191</sup> al igual que Marie-Louise AUCHER conocía la influencia de lo fonado sobre el cuerpo en sus aspectos rítmicos, melódicos y tímbricos. Hablaremos de estos en mayor profundidad en el apartado de terapias.

*Ser todo oídos*,<sup>192</sup> es una expresión que denota una muy atenta escucha y aunque no se refiera a la escucha a través de la piel ni a la solidial escucha de nuestros huesos, el hecho de que todo nuestro cuerpo escuche a su modo las vibraciones sonoras nos hace repensar este dicho como un auténtico *ser todo oídos*, en el que la totalidad del cuerpo oye o escucha de diversas formas. En el siguiente punto pasamos a analizar esas otras posibles formas de escuchar y otros modos de tocar, abarcando además a esas vinculaciones con el resto de sentidos.

- Vinculaciones de la piel y el oído con el resto de sentidos:

Los modos de tocar y otras formas de escucha.

“El sabor de la manzana... está en el contacto de la fruta con el paladar, no en la fruta misma”

Jorge Luis BORGES.<sup>193</sup>

La piel posee una estrecha unión con el resto de sentidos externos.<sup>194</sup> Incluso podría parecer que en cierto sentido son prolongaciones de ella o que los sustente replegándose hacia el interior del cuerpo, conformando otras pieles con diversas especializaciones (la piel del tímpano, las mucosas olfatoria y gustativa), incluyendo dentro de la definición de piel a las mucosas y ya que la experiencia de ciertas percepciones y sensaciones que son atribuidas al tacto (presión y temperatura) se extienden sobre el resto de órganos sensoriales como la lengua, la nariz o el oído.

El antropólogo Ashley MONTAGU advierte que incluso la córnea está recubierta de una piel modificada y llega a definir a la piel como el *padre-madre de todos nuestros sentidos*.<sup>195</sup> Juhani PALLASMAA en su libro *Los ojos de la piel: La arquitectura y los sentidos* (2008), llega a afirmar que las diversas formas de experiencia sensorial son diversos modos de tocar<sup>196</sup> y ante lo analizado en esta investigación sí advertimos que la

---

<sup>191</sup> “The human body is the instrument of language, and human language is the song that makes it resound.” TOMATIS. *The Ear and Language*. [extracto] *International Journal of Tomatis Method Research*. Vol. 1, Nº 1. Págs. 51-54.

<sup>192</sup> *Diccionario de la Real Academia Española*. RAE. 22ª ed. 2001.

<sup>193</sup> “El sabor de la manzana... está en el contacto de la fruta con el paladar, no en la fruta misma; análogamente... la poesía está en el comercio del poema con el lector, no en la serie de símbolos que registran las páginas de un libro. Lo esencial es el hecho estético, el thrill, la modificación física que suscita cada lectura” PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005) 2008. Pág. 14. (ref. en p. 37).

<sup>194</sup> ANZIEU. *Yo-piel*. (1985) 2007. Págs. 205-206.

<sup>195</sup> “Incluso la transparente córnea del ojo está recubierta por una capa de piel modificada... es el padre de nuestros ojos, orejas, narices y bocas... la madre de todos nuestros sentidos.” (PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005). Pág. 10. (Hace referencia a: MONTAGU, Ashley. *Touching: the human significance of the skin*. Harper & Row. Nueva York, 1986, Pág. 3. Versión en castellano *El tacto: la importancia de la piel en las relaciones humanas*. Paidós, Barcelona, 2004).

<sup>196</sup> Ídem.

piel participa y se relaciona de alguna forma con todos los sentidos. Haciéndonos eco de esa cita a BORGES, la mayor parte de las percepciones se sirven del contacto entre o con tejidos especializados del cuerpo y en la modificación física de las materias sólidas que los componen.

A esto habría que sumar esas ideas de SOURIAU (1892-1979, Francia) sobre la importancia del tiempo en el arte plástico así como del espacio en lo sonoromusical, una idea compartida por MERLEAU-PONTY (Francia, 1908-1961), quien además da un papel fundamental a la totalidad del cuerpo y sus sentidos sensoriales en la experiencia encarnada. Una experiencia inevitablemente multisensorial y cuyos límites se encuentran con los del sólido cuerpo y los de la propia psique. También es de interés la *polifonía de los sentidos* de BACHELARD (Francia, 1884-1962)<sup>197</sup> o la afirmación de CAGE (Los Ángeles, 1912-1992, Nueva York) sobre la irreal ("imaginaria") separación de la escucha respecto a los otros sentidos.<sup>198</sup> Incluso PLATON definió el sonido de una forma háptica, como una onda que agita las moléculas hasta que estas tocan nuestro tímpano y con este roce alcanzan el alma a través de la piel (Timeo).<sup>199</sup>

El psicoanalista Didier ANZIEU (Francia, 1923-1999) llevó más allá esta idea, llegando a entender a todos los sentidos como prolongaciones de la piel, basando su afirmación en un profundo estudio psicofisiológico. En el *Yo-piel* (1985) realizó un extenso estudio sobre la evolución física y mental humana. En su investigación conoció la importancia que el desarrollo de los sentidos y la estimulación temprana tienen sobre el desarrollo de la psique, destacando principalmente a la piel y lo háptico, seguido de lo aural y las envolturas sonoras. El gusto y el olfato quedarían en segundo plano en cuanto a intensidad de estimulación y la visión, que no finaliza su total desarrollo y su correcto funcionamiento hasta pasados unos meses del parto, se encontraría en último lugar.

Otra unión de la piel con el resto de sentidos, es que permite al resto de sistemas sensoriales sentir el silencio cerrando sus párpados, la boca, o tapando oídos y orificios nasales con las manos y sin embargo ella siempre permanece abierta, siempre disponible (tacto pasivo) conectándonos continuamente con el mundo, tan solo pudiendo elegir su foco de atención parcialmente en el tacto activo, cuando conscientemente tratamos de reconocer algo a través del mismo.

El sentido de la propiocepción, la consciencia de la posición relativa del propio cuerpo y de sus partes, se desarrolla entre el oído, la visión, el sistema motor del cuerpo y la piel. En la interocepción podemos apreciar las estrechas uniones que existen entre los sistemas sensoriales auditivo, táctil y visual. Somos seres multisensoriales y las percepciones de los diversos sistemas extero- e interoceptivos se conjugan en la mente para dar lugar a la conciencia que del mundo externo-interno tenemos y a las sensaciones que ese presente nos produce.

De hecho, la aparente autonomía visual no es tal, dado que para que esta sea correcta depende de un oído interno sano, ya que el sistema vestibular se encarga de coordinar los movimientos automáticos de ojos, cabeza y tronco.<sup>200</sup> Según esto, al contrario de lo que pueda parecer, resulta que la vista depende del oído y de la propiocepción del cuerpo para poder obtener una imagen nítida y comprensible.

---

<sup>197</sup> BACHELARD. *La poética de la ensoñación*. (1960) 1982. Pág. 17.

<sup>198</sup> ARIZA. *Las imágenes del sonido*. 2003. Pág. 94.

<sup>199</sup> Información tomada de: CARLES y PALMESE. "Acústica y arquitectura: El marco acústico y su evolución". *Scherzo*, nº 193. 2005. Pág. 4.

<sup>200</sup> *otoneurologia.org* [Web de información y asistencia médica] Por el *International Hospital Networks* y el Centro Neurológico ABC. [Últ.rev.4-4-14]

Por otro lado, el aparato vestibular junto con la cóclea recibe e integra la información sensorial de los diversos modos de percepción, uniendo entonces al oído con el resto de sentidos y comunicando toda la información sensorial a través de sus nervios al sistema nervioso y al cerebro. El vestíbulo y la cóclea están unidos y actúan como enlazadores de comunicación entre el sistema nervioso y el cerebro para toda la información sensorial. El tacto, la visión, la escucha y parte de la propiocepción son interpretados por nuestro sistema vestibular-coclear. Además anatómicamente el nervio vestibular se enraíza con todos los nervios de la medula espinal, con lo que el oído se mantiene conectado directamente con todos los músculos del cuerpo. Un mejor control vestibular aumenta la conciencia espaciotemporal, que se requiere por ejemplo para el sentido del ritmo.

Ya en el cerebro, la percepción sonora trabaja en diferentes regiones cerebrales según la naturaleza del estímulo sonoro. La percepción de un ritmo se encuentra en el bulbo, relacionándola con las acciones reflejas motrices y por tanto con todo el cuerpo, a nivel encefálico se interpreta lo melódico y la armonía y el lenguaje lo hacen en el córtex.<sup>201</sup> A su vez, la corteza auditiva primaria (lóbulos temporales) poseen una estrecha relación con la visión y los daños en esta zona del córtex provocan un detrimento auditivo y visual.<sup>202</sup>

Lo aquí escrito, ayuda a considerar la fuerte unión que existe entre los distintos modos de percepción, con los que interpretamos conjuntamente el entorno. Lo que nos lleva a repensar la afirmación de CAGE y esos otros personajes sobre la irreal ("imaginaria") separación de la escucha respecto a los otros sentidos, ya que a nivel anatómico, fisiológico e incluso neuronal, esta disociación es imposible de mantener.

A continuación pasamos a analizar las posibilidades de lo táctil y lo auditivo para percibir o expresar aquello que en un principio no parece propio de su modalidad sensorial específica. En el siguiente punto valoraremos las posibles funciones de lo háptico y lo auditivo para recrear una interpretación visual y las capacidades de la piel en la comunicación, tanto en su escucha como en su expresión, constatando aún más esa multisensorialidad con la que el ser humano interpreta y se desarrolla en su entorno.

#### - Táctil y auditivo como otros medios de comunicación, visión y escucha.

*"El bailarín tiene su oído en los dedos de los pies"*

Friedrich NIETZSCHE.<sup>203</sup>

La piel es nuestro primer y más fundamental medio de comunicación. Ya en el útero materno, la piel del feto es el primer sistema sensorial en formarse, recibiendo la información del acuoso mundo en el que se encuentra en contacto directo con las pieles del interior de la madre. Contacto que a medida que la gestación avanza se va haciendo más y más estrecho, hasta que llegado el momento las contracciones de esas pieles interiores le sacuden empujándole hacia la salida a otro mundo con un fuerte abrazo. Tras el parto, es el dolor de una palmada la que sirve a médicos para comunicarse con el

---

<sup>201</sup> TRALLERO FLIX. "El oído musical." Pág. 4.

<sup>202</sup> GONZÁLEZ COMPEÁN. *Tonalidad Sinestésica*. 2011. Pág. 158.

<sup>203</sup> PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005) 2008. Pág. 14. (Hace referencia a: NIETZSCHE, Friedrich, *Also sprach Zarathustra* (1883-1885); versión castellana: *Así habló Zaratustra*. Folio. Barcelona, 2000).

neonato y asegurarse de su buena venida a este mundo, facilitando con su llanto la respiración, a la que a partir de ese momento habrá de acostumbrarse. Tras esto, el contacto con la piel de la madre y su olor son formas primordiales de comunicación con el feto, quien además puede sentir a través de su piel el resonar del corazón de su madre, que es el paisaje sonoro de su antiguo lugar de procedencia.

En segundo lugar, quisiéramos recordar esas formas de comunicación química y térmica que mencionamos en las primeras aproximaciones (sudores, olores, rubores, etc.), que continúan a lo largo de toda la vida declarando de forma irremisiblemente sincera nuestra situación interna frente al contacto con el mundo. Un tipo de comunicación con nosotros mismos y con el entorno que el hombre moderno parece querer negar enmascarándola con maquillajes, perfumes y colonias o utilizando productos químicos que retardan o frenan sus funciones biológicas (como la transpiración natural y los desodorantes).

Más allá de esas formas de expresión que continuamente emplea la piel frente al mundo, su gran apertura se aprecia también en que reacciona a estimulaciones de diversa naturaleza y aprende códigos nuevos sin que esto interfiera en los demás. Un modo para enseñar el alfabeto a los ciegos es codificarlo en impulsos eléctricos que se transmiten sobre la piel.<sup>204</sup> Los sistemas alfabéticos para sordociegos, la lengua de signos táctil, el dedo como lápiz, el Braille manual o el código Morse adaptado, entre muchos otros, son procedimientos con los que los sordociegos se comunican con otras personas a través de su piel.<sup>205</sup> Quisiéramos recordar nuevamente a la educadora social Paula ANGULO de la Fundación Once de Atención a Personas Sordociegas (FOAPS) con la que pudimos conocer de primera mano considerable información teórica y práctica sobre estas tecnologías, este colectivo y las posibilidades de visión y audición que se encuentran en una piel bien entrenada para tal modo de percepción.

Por otro lado, Gema HOYAS en su tesis doctoral *La percepción háptica en la escultura contemporánea: valoración y ámbitos de desarrollo*, se hace eco de las ideas de Géza RÉVÉSZ (Hungría, 1878-1955, Ámsterdam) sobre las aproximaciones que se crean entre la imagen háptica y la visual (en personas que no son ciegas de nacimiento). Por medio de una transposición, la información venida de percepciones hápticas se torna en imágenes visuales.<sup>206</sup>

Al igual que el contenido de las percepciones hápticas se puede transponer en imagen visual, las percepciones auditivas, si estas tienen una fuente reconocible por nuestra memoria perceptiva (de ahí que tampoco se produzca en personas invidentes de nacimiento) nos evocarán una imagen visual de su causa (fuente primera). La audición crea una especie de banco de sonido en la memoria a largo plazo en base a la experiencia vital, donde quedan establecidas todas las fuentes sonoras que reconocemos, las reglas de comunicación que hemos aprendido, otras arbitrarias, experiencias propias, del entorno social y cultural, entre otros. Sonidos que "se constituyen en patrones

---

<sup>204</sup> ANZIEU. *Yo-piel*. (1985) 2007. Pág.26.

<sup>205</sup> En: *once.es* [Web oficial Fundación ONCE]. Se encuentra numerosa y fiable información al respecto. Destacamos en especial el enlace disponible [en línea] en: <http://www.once.es/otros/sordoceguera/HTML/indice.htm#indice> [Últ.rev.11-3-13].

<sup>206</sup> HOYAS FRONTERA. *La percepción háptica en la escultura contemporánea*. 2003. Pág. 39-40. [Allí cita textualmente las palabras de RÉVÉSZ con referencia: RÉVÉSZ, Géza; *Psicología y Arte de los ciegos*. Servicio de documentación y traducción de la ONCE. (Traducción de uso interno, no publicada). Págs. 137-138].

sonoros (RODRÍGUEZ), estructuras de conocimiento abstracto (McADAMS)"<sup>207</sup> o en el *diccionario de los sonidos-inmediatamente-reconocibles* denominado por CHION.<sup>208</sup> A esto se le une la *memoria de experiencia afectiva* o las asociaciones emocionales que hemos establecido con nuestras percepciones sonoras.<sup>209</sup> Tras escuchar-reconocer-comprender, podemos llegar a realizar una interpretación de lo percibido y darle una representación mental visual.

**- El cuerpo como instrumento sonoro en la comunicación:  
Comunicación no-verbal y el valor de lo sólido en el aparato fonador.**

Al tratar la comunicación, no podíamos obviar la importancia del cuerpo en la expresividad humana. En la expresión hablada, escrita o tan solo corporal, el cuerpo en su totalidad se implica. El cuerpo humano es un instrumento sonoro del que podemos diferenciar su actuación en dos formas diversas: el cuerpo como instrumento sonoro productor del lenguaje y otros sonidos comunicativos no-gramaticales pero igualmente expresivos y el cuerpo como instrumento sonoro no-verbal, incluso inaudible a los oídos o más allá del propio pensamiento. En este último la mímica, el movimiento, la posición corporal o la mirada se hacen sonoridad de esa comunicación, que es escuchada en nuestro cerebro. Una tercera posibilidad sería su función como instrumento productor de olores, rubores y las anteriormente nombradas formas de comunicación de la piel.

En el habla, al igual que ocurría en los encuentros de la onda sonora con los sólidos del espacio que nos circunda, que desarrollamos al inicio del apartado sobre física de lo sólido y el sonido, el sólido interior del cuerpo y del aparato fonador recoge, moldea y proyecta la onda sonora de la voz, dotando a cada persona de un timbre único.

Tanto en el canto como en el habla, la implicación de la totalidad del cuerpo en la escucha del propio discurso o sonido es amplia, ya que los sonidos producidos por el cuerpo se transmiten a través de su sólido interior, hecho que mencionamos con la escucha craneal y corporal al tratar la fisiología del sistema auditivo. Afirmación que parece tomar más importancia con los estudios del otorrinolaringólogo Alfred TOMATIS (Niza, 1920-2001, Carcassonne) y las investigaciones de Marie-Louise AUCHER (Francia, 1908-1994, creadora de la *Psicofonía*) y sus descubrimientos sobre las *correspondencias vibratorias osteomusculares*, que hacen resonar al cuerpo en toda su extensión. De este tema y de estos dos autores hablaremos con mayor profundidad en los apartados sobre el desarrollo humano y terapias.

Por otro lado con la mímica, el gesto y la posición corporal, el cuerpo al completo se pone al servicio de la comunicación, llenando de matices el discurso. Matices que no se pueden falsear tan fácilmente como la palabra, ya que son respuestas emitidas inconscientemente. TOMATIS señalaba que la imagen del propio discurso es definida por la imagen que proyecta nuestro cuerpo, que es a su vez reflejo de la forma de hablar.<sup>210</sup> Dicho esto, en relación a la importante influencia que tiene el oído en la propiocepción, las capacidades motoras, dinámicas e incluso la visión y en relación al

---

<sup>207</sup> CUADRADO MÉNDEZ. "Lo sonoro cinematográfico." *Comunicación*, Nº 1. 2002. Pág. 302. [Alude a: RODRÍGUEZ: 1998,140 y Mc ADAMS: 1996,3]

<sup>208</sup> CHION. *La Audiovisión*. (1990) 1993. Pág.156.

<sup>209</sup> CUADRADO MÉNDEZ. "Lo sonoro cinematográfico." *Comunicación*, Nº 1. 2002. Pág. 304.

<sup>210</sup> "The human body is the instrument of language, and human language is the song that makes it resound." TOMATIS. *The Ear and Language*. [extracto] *International Journal of Tomatis Method Research*. Vol. 1, Nº 1. Págs. 51-54.

control que el oído ejerce sobre el aparato fonador, ya que *la voz solo puede pronunciar aquello que el oído oye.*<sup>211</sup> Un factor que influye claramente en la proyección y tímbrica de la voz es la posición corporal, que también es asumida automática e inconscientemente y viene determinada por el estado de conciencia circunstancial.

Ante esto y lo anteriormente nombrado, parece que el sólido cuerpo humano en su totalidad tiene una gran importancia sobre la comunicación activa y pasiva a distintos niveles. Es instrumento creador de la voz y el timbre de los sonidos que proyectamos es definido por sus formas sólidas, es instrumento de las químicas y térmicas formas de comunicación de las que se sirve la piel (olores, rubores, etc.), interviene en la sonoridad del discurso, tanto en la proyección de la voz y los sonidos, como en el sentido de la imagen del discurso proyectada por el cuerpo y a su vez se implica en la escucha, resonando ante lo emitido.

En relación a la palabra, también hemos de apuntar que numerosos profesionales de diversas disciplinas (otorrinolaringología, psicología evolutiva, psicopedagogía, antropología...) aluden a la sonoridad del grito y a los juegos vocales de los bebés como orígenes de la palabra y el lenguaje. Según esto, las tempranas capacidades musicales humanas anteceden a estas otras formas de canto, que son en definitiva los lenguajes hablados. Recordamos que estas hipótesis se unieron a aquellas que investigan sobre los orígenes de los lenguajes humanos prehistóricos y es que parece ser la forma más natural de desarrollar estas capacidades.

En el apartado de terapias que vinculan a lo sólido y el sonido retomaremos parte de estos temas ,pero para seguir una línea de discurso más ordenada trataremos antes las influencias del tacto y lo auditivo en el desarrollo humano.

### **- Influencias del tacto y la escucha en el desarrollo humano:**

El oído y sobre todo la piel, parecen ser dos sistemas sensoriales fundamentales en el desarrollo físico y psicológico humano, que como hemos ido enunciando y seguiremos en este texto, poseen estrechas relaciones desde el estado embrionario. Estas continúan a lo largo del desarrollo del cuerpo y su evolución influye en la formación de las estructuras de nuestra psique.

En un principio, somos un saquito de células solo contenidas por una fina piel. En los inicios del desarrollo embrionario las pieles se multiplican (meso-, ecto-, endodermo) y estas son el origen de todas nuestras futuras estructuras y sistemas biológicos, incluidos los sentidos sensoriales. Yendo ahora a la génesis de ambos, resulta interesante que en el embrión los sistemas háptico y auditivo posean un origen común en una misma piel (ectodermo).<sup>212</sup> Al igual que ocurre con el origen de la piel y el cerebro, superficies del cuerpo y del sistema nervioso respectivamente (sobre todo el córtex) que provienen de esa misma estructura embrionaria.<sup>213</sup>

La placenta es otra envoltura de piel que enmarca el espacio del universo uterino, permite un continuo intercambio madre-feto (alimentación y respiración) y sirve de

---

<sup>211</sup> TRALLERO FLIX. "El oído musical." Págs. 10-11.

<sup>212</sup> Tanto la piel como el otocisto (estructura que dará lugar al oído) proceden del ectodermo. Incluso se plantea el realizar exploraciones en el sistema auditivo cuando se encuentran afecciones de la piel en algún infante por su correlación. VV.AA. *Audiología básica*. 2006. Pág. 28.

<sup>213</sup> También provienen del ectodermo. ANZIEU. *Yo-Piel*. (1985) 2007. Págs. 25-26.

barrera protectora. Además de estas funciones, durante la gestación, madre e hijo se encuentran en una relación casi simbiótica a través de estas sólidas pieles, por las cuales llega además información de las circunstancias del exterior moduladas por la placenta y la tripa, y los estados emocionales de la madre que surgen de la vivencia de esas circunstancias, a los que el feto responde fisiológicamente.

Como ya dijimos antes, tras el parto, es el háptico dolor de una palmada la que sirve a médicos para comunicarse con él, facilitar con el llanto su respiración y asegurarse de su buena venida a este mundo. El contacto con la piel de la madre y su olor son formas primordiales de comunicación con el feto, que ayudan a establecer el importante vínculo materno-filial. Y en ese contacto con la piel materna, el feto puede recordar el compás principal del paisaje sonoro de su antiguo lugar de procedencia, el corazón de su madre.

Mientras tanto, la cicatriz que será el ombligo permanecerá como el inicio de esa piel archivo, una huella que rememora esos orígenes en los que la sólida y suave piel envolvía los confines de nuestro mundo protegiéndonos, sustentándonos, dándonos todo aquello que necesitábamos para ser y desarrollarnos. Puede que de esa atávica unión venga el simbolismo del ombligo como centro del universo, ya que fue el centro de unión con nuestra madre-mundo, sustento continuo de nuestras necesidades básicas y centro de los inicios de nuestro *ser en el útero*.

La piel y el sistema háptico como tal, es el primer sistema sensorial en crearse en el embrión, mostrando así su fundamentalidad vital.<sup>214</sup> Las primeras impresiones que recibimos son sensaciones de un íntimo contacto con el suave universo caliente y líquido que supone el útero materno y con sus interiores pieles (las paredes uterinas).<sup>215</sup> El sistema háptico es nuestro primer y más fundamental medio de comunicación, ya que esta primitiva y sólida piel es el primer sentido del que recibimos información. Desde el inicio de la percepción somos continuamente tocados, un cálido contacto que estrecha su abrazo a lo largo de los nueve meses de gestación.

A continuación, el sistema auditivo comienza a aparecer tempranamente (hacia las 3,5 semanas), pero su posible funcionamiento habrá de esperar al menos hasta el sexto mes,<sup>216</sup> aun así es el segundo sentido en desarrollarse en el interior del útero. Táctil y auditivo son los sistemas más desarrollados a nivel prenatal y parece ser que esta condición influye sobre el desarrollo fetal. Las primeras impresiones que recibimos en el útero, sobre las que vamos conformando nuestro ser físico y psíquico son sensaciones de íntimo y cálido contacto con las interiores pieles de su progenitora (paredes uterinas).<sup>217</sup> Las contracciones del corazón de la madre, la respiración materna, los borborismos de sus intestinos, los movimientos que realiza, la actividad de la laringe o las contracciones del corazón materno, unidos al ritmo cardiaco fetal, los ruidos causados por el paso de alimento por el cordón umbilical y los que causen el movimiento del feto, conforman un ruidoso universo sonoro en el que comenzamos a experimentar estos procesos de percepción.

---

<sup>214</sup> Hacia el final del 2º mes de gestación. ANZIEU. *Yo-piel*. (1985) 2007. Pág. 25.

<sup>215</sup> SPACCAZOCCHI. *La musica e la pelle*. 2004. Pág. 11. (Hace referencia a Morris 1972, p.12).

<sup>216</sup> "La formación del aparato conductor se inicia con la placoda ótica a las 3,5 semanas y el otocisto se forma a las 4,0 semanas intrauterinas"; "hasta los 3-5 meses los receptores no finalizan su estructuración"; "a los 4-5 meses se desarrolla el nervio auditivo"; "Los neuroblastos (que configurarán las futuras neuronas) empiezan a madurar en el cerebro a partir del sexto mes" momento a partir del cual las vías auditivas podrían comenzar a funcionar. Información tomada de - BARRIO TARNAWIECK. "Desarrollo de la percepción auditiva fetal." *Paediátrica*. Vol.3, N 2. 2000. Págs. 11-15.

<sup>217</sup> SPACCAZOCCHI. *La musica e la pelle*. 2004. Pág. 11. (Hace referencia a Morris 1972, p.12).

Más adelante explicaremos los estudios del psicoanalista ANZIEU y su teoría del *Yo-Piel*, para comprobar cómo esta condición influye sobre el desarrollo fetal y del lactante en la formación de estructuras cognitivas y su personalidad. Además de esta teoría, en neurología y bioquímica se han realizado investigaciones para demostrar que la percepción piel-sonido "es producto de una acción química que promueve el paso de información-elaboración entre la más lejana periferia de piel de nuestro cuerpo y la más central estructura nerviosa de nuestra mente",<sup>218</sup> procurando así una unión cuerpo-mente que se extiende sobre toda nuestra piel. Confirmaron igualmente un intercambio intersensorial, ya que la memoria sensorial específica o asociativa no se encuentra en un lugar concreto, sino que está distribuida por todo nuestro cuerpo y piel, considerando entonces a la piel como el lugar para la memoria háptica y táctil-sonora.

Además, en la piel se encuentran una enorme cantidad de moléculas mensajeras del cerebro (50 de cada 100 milímetros cuadrados), encargadas de "transmitir a las células las primeras informaciones útiles para la activación de los procesos de comunicación interior de la compleja unidad mente-cuerpo", de ahí la importancia de esos contactos primigenios y de las terapias epidérmico-sonoras, de las que un poco más adelante trataremos algunas.<sup>219</sup>

Por otro lado, en la información proveniente de los cinco sentidos se halla también la de los receptores de péptidos<sup>220</sup> que se encuentran en sus células, lo que une a las sensaciones corpóreas y a las emociones de la psique en una red bidireccional, reforzando así la unión piel-mente.

Según esto, parece que la piel también cumple una función integradora de los sentidos y de esa noción complementaria piel-mente o entre la periferia que es nuestra superficie corpórea y el centro que es nuestra psique. Ante lo cual recordamos la afirmación antes mencionada de Juhani PALLASMAA, de que *las diversas modalidades sensoriales son distintas formas de tocar*, ya que en cierto sentido sí implican a lo háptico y a la totalidad del cuerpo en su percepción.

Recordamos que el oído también desempeña una función primordial en la integración de la información sensorial. Mediante el aparato vestibular y la cóclea el oído recibe e integra la información de todos los sentidos sensoriales comunicando toda esa información a través de sus nervios al sistema nervioso y al cerebro, con lo que inevitablemente influye de forma notable en el desarrollo cognitivo y en los procesos de aprendizaje.

Otras ideas que apoyan el papel fundamental de los oídos en la estimulación del cerebro provienen de TOMATIS, quien lo expone de esta manera: "El oído se puede comparar con una dinamo que transforma las estimulaciones que recibe en energía neurológica encauzada a alimentar al cerebro". TOMATIS otorga a los oídos y a la escucha un papel fundamental en la estimulación cerebral, ya que los sonidos de alta frecuencia (3,000-20,000 Hz.) aumentan el potencial eléctrico cerebral al ser

---

<sup>218</sup> *Ibíd.* Págs. 13-14. Traducción propia. (En referencia a la información de todo este párrafo alude a PERT. 2000, p. 168 y 170).

<sup>219</sup> *Ibíd.* Pág. 12-13.

<sup>220</sup> Los péptidos son las moléculas que estructuran la vida de nuestras células, tejidos y órganos así como la de los microorganismos que habitan en nuestro interior. Procuran el desarrollo fisiológico de los mismos, posibilitan su interacción y comunicación con el entorno o el resto del organismo y determinan su replicación o crecimiento según el caso. Una comunicación química que también acontece en nuestro cerebro (estudios de LOEWI, KATZ y ECCLES, principios s.XX.) estableciendo así una comunicación cuerpo-mente. CHARLI y JOSEPH-BRAVO. "El cerebro, la comunicación intercelular y los péptidos". *Biotecnología*. V14. Págs. 53-60.



transformados en impulso eléctrico por las células ciliadas del oído interno, mientras las bajas (0-1,000 Hz.), que afectan al cuerpo y a la función vestibular, gastan más energía de la que producen. Desde el cerebro, la influencia positiva o negativa de estos se distribuye al resto del cuerpo, cargándolo de energía o quitándosela.<sup>221</sup>

Pero no todos los sonidos pueden efectuar este proceso de carga. En la membrana basilar, las células de Corti están agrupadas más densamente en el área que responde a las frecuencias altas que en la que responde a las frecuencias bajas. De esta manera la cantidad de impulsos transmitidos a la corteza es mayor y más concentrada en el caso de sonidos de frecuencias altas que en el de frecuencias más bajas. Esta es la razón por la cual TOMATIS llama a los sonidos ricos en frecuencias armónicas altas, sonidos *de carga* o *que cargan*. En cambio, los sonidos de frecuencias bajas no solo no suministran suficiente energía a la corteza, sino que pueden llegar a agotar al individuo, ya que inducen respuestas motoras que absorben más energía de la que puede proporcionar el oído. Las personas que tienden a cansarse o a deprimirse frecuentemente tienen una voz apagada o inexpresiva, con poco contenido en frecuencias altas.

Otro aspecto de interés de la piel y el oído en cuanto al desarrollo cognitivo humano son los vinculados a la memoria. Ya hemos mencionado antes como en la piel queda registrado el paso de la vida, pero antes que la piel pueda registrar su paso por esta, ya desarrolla nuestra memoria junto con el oído, ya que el útero materno es un profundo abrazo que contiene un mar sonoro cuyos estímulos ayudan al desarrollo cognitivo del feto y le permiten establecer un primer vínculo sonoro con el mundo exterior. El útero, al igual que nuestra propia piel nos contiene y protege en esa primera experiencia vital amortiguando el sonido (70 dB. según QUERLEU y otros, 1986, y 40 dB. según PETERS y ABRAMS, 1993<sup>222</sup>) y tamizando la luz exterior con la solidez de sus pieles. El útero filtra aquellos estímulos que vienen de fuera del mismo, pero en la placenta también se encuentra el límite de encuentro del feto con esa otra realidad.

Al observar las diferencias temporales de los desarrollos del sistema háptico y el auditivo y recordando tanto la capacidad del sonido para transmitirse por el sólido cuerpo como las posibilidades de escucha de la piel antes nombradas y teniendo en cuenta la posibilidad de que ruidos de alta intensidad lleguen a traspasar la frontera que supone el útero, todo esto nos hace especular sobre la posibilidad de una posible escucha háptica de lo sonoro, anterior a la capacidad auditiva prenatal (trimestre 3º), en la que los sonidos se sintieran como vibraciones que tocaran nuestra piel.

Más allá de especulaciones, existen evidencias de que el feto detecta estímulos sonoros externos como susurros, golpecitos en la tripa y voces humanas (SANDMAN y otros, 1997) y que puede realizar asociaciones con algunos de esos estímulos y mantenerlas, lo que le permitirá reconocer sonidos familiares como las voces de los padres cuando este fuera del útero.<sup>223</sup> Parece ser que esas impresiones que los estímulos del universo prenatal causan sobre el tronco cerebral fetal, ayudan al desarrollo cognitivo de este, actividad que hoy día se presenta como el inicio de aprender sobre el entorno que es el útero y sobre el mundo externo con el que se encuentra en contacto. Desde los setenta se han realizado numerosas investigaciones que evidencian

---

<sup>221</sup> TRALLERO FLIX. "El oído musical." Pág. 5.

<sup>222</sup> VV.AA. *El desarrollo de los niños paso a paso*. (2002) 3ª ed. 2008. Pág. 25-27.

<sup>223</sup> *Ibid.*

En algunos de los estudios que exponen comentan como a las 26 semanas responden a sonidos de alta intensidad (110 db.) en un 60% y a las 36-38 responden a otros ruidos externos y a la voz de la madre, un desarrollo auditivo que en los últimos meses de gestación se aprecia claramente su respuesta.

empíricamente la relación entre el desarrollo comportamental prenatal y el que ocurre tras el nacimiento.<sup>224</sup>

La memoria (implícita o de procedimiento) perceptiva, parece funcionar ya en el útero, conformando bancos de memoria. Una memoria principalmente sonoroháptica construida en base a un aprendizaje que comienza entre la piel del vientre materno, en el cálido y líquido estado de ese primer mundo y las ondas de presión que lo afectan, sean sonidos producidos por el cuerpo de la madre, por el del feto o venidos del exterior. El ritmo cardiaco, la respiración materna y los arrullos de su voz filtrada por su propio cuerpo, junto con las variaciones de presión que producen en el líquido amniótico los sonidos provenientes del exterior, conforman un rico paisaje sonoro del que poder aprender.

Estas primeras caricias y murmullos desarrollan la memoria del no-nato permitiéndole ir sumando experiencias con las que crear un banco de memoria que le permita desarrollarse y prepararse para su futura vida. Un aprendizaje cultural que une mundos, pues traspasa la barrera de las paredes uterinas y une clases, ya que salvando las distancias es común a todo mamífero y en nuestra especie a todo ser humano. En este caso la piel y el oído vuelven a ser lugares predilectos para el encuentro con lo otro. A los bancos de memoria se irán sumando impresiones y asociaciones en base a la experiencia tras el nacimiento y su desarrollo en el mundo, con la que se incluirán las normas del lenguaje, las propias de su cultura, las costumbres familiares y el devenir de su propia circunstancia, a los que se remitirá en base a su presente y a las emociones que en ese instante mantenga.

En relación a esto, recordamos las capacidades de los sistemas háptico y auditivo para la integración de toda la información sensorial en el cerebro y en la totalidad del organismo, ya que sin ella y sin esa vinculación mente-cuerpo no nos es posible recrear una idea completa del ser en el mundo. Nuestra mente funciona de forma multisensorial, utilizando las percepciones de todo el cuerpo y apelando a la *memoria perceptual* para construir en base a lo ya aprendido. A medida que se va creciendo se apela a otras memorias, a la *explícita* o *declarativa* en la que se encuentran las experiencias personales (memoria episódica) y el peso de la cultura a la que el individuo pertenece (memoria semántica) y a la *implícita* o no declarativa, donde se encuentran sus condicionamientos (clásicos y operantes, memoria implícita asociativa), las habilidades motoras y cognitivas que ha aprendido hasta entonces (memoria procedimental), junto con la habituación y sensibilización (memoria no asociativa).

También resulta interesante que el cerebro apela a una memoria sesgada por los sentimientos y emociones circunstanciales. Ese sesgo emocional le permite optimizar su rendimiento y darnos la respuesta más adecuada a ese momento en particular.

El buen contacto parece ser fundamental para el ser humano, no solo por la supervivencia como especie (recordamos esa función sensual y sexual de piel y oído) sino para su correcto desarrollo físico y psicológico. El humano es un ser social y necesita del contacto con el otro y lo otro para ser, autodefinirse y comprenderse diferenciando lo que él es, de lo que no es.

El *Hospitalismo de Spitz* (la privación total de estimulación benigna en infantes) desarrollado por el psicoanalista Rene SPITZ (Viena, 1887-1974, Denver, USA, discípulo de FREUD), muestra la gran relevancia del contacto háptico y sonoro para la correcta evolución del neonato. Existen muchas referencias anteriores a estas extrañas

---

<sup>224</sup> VV.AA. *El desarrollo de los niños paso a paso*. (2002) 3ª ed. 2008. Pág. 25-27.

epidemias que se creía asolaban los hospicios, pero SPITZ fue el descubridor de la causa de esa alta y anteriormente inexplicable mortalidad.

SPITZ inició su investigación en infancia en 1935 y en 1945 comenzó su exploración del hospitalismo en niños de orfanato. En este camino descubrió cómo ante la ausencia total de estímulos hápticos y sonoros benignos, los niños simplemente se morían por la carencia afectiva. Parece ser que el cálido y suave contacto es fundamental durante el primer año de vida y si este no se cumple, puede provocar problemas psicossomáticos que afectan seriamente al desarrollo físico y mental del bebé. En algunos casos se ha relacionado incluso con el desarrollo de autismo u otros trastornos cognitivos o déficits intelectuales y físicos. Esta afirmación es general, común a todo recién nacido independientemente del grado de desarrollo dentro del útero, con lo que se demuestra la importancia de ese tocar con la piel y las voces, para la evolución durante la exterogestación humana (durante el primer año de vida).

Los descubrimientos de SPITZ permitieron una importante evolución de los modos de crianza de particulares y de los hospicios. De hecho, hoy día se da una importancia fundamental a realizar este tipo de estimulaciones sonoro-hápticas con el infante (estimulación temprana) e incluso con el no-nato (estimulación prenatal), prácticas de las que un poco más adelante hablaremos.

La comunicación inicial de un bebé son expresiones sonoras reflejas como llorar, y a través del contacto directo entre pieles de personas u objetos, tocar, oler, chupar u oír, ya que apenas ve, pues los ojos son el último sistema sensorial en desarrollarse y estar totalmente operativo. Una vez desarrollados sí que comienzan a reconocer caras, luego objetos y llega un punto en el que se comunican con la mirada señalando con los ojos. Pero los sonidos siguen teniendo un papel más importante que la visión en esa etapa posterior.

A medida que el niño crece y su mente evoluciona al ser estimulada, su capacidad para entender e imitar sonidos crece y el oído y el aparato fonador comienzan a tomar relevancia en la comunicación. Los oídos desempeñan un papel principal en la integración, comprensión y retención de mensajes sonoros, particularmente de los sonidos del lenguaje. Y con la cantarina imitación llegarán a desarrollar su capacidad de hablar y entenderse con sus semejantes. Desde ese momento, escuchar le será de vital importancia en la mayor parte de su aprendizaje.

En relación al aprendizaje también destaca el cuerpo y lo háptico, ya que en ellos reside la memoria corporal, que también es fundamental para nuestro correcto desarrollo. El cuerpo y la piel nos dan numerosa información sobre nosotros mismos y el exterior. Datos de presión, vibración, temperatura o del binomio placer-dolor tanto en el interior del cuerpo como en su háptica corteza. Estos nos permiten entender cómo nos encontramos ante el mundo y explorarlo. El bebé, mientras su visión no está desarrollada, ve a través de su boca y lengua, una de las partes más sensibles del cuerpo hápticamente. Así es como reconoce en una primera etapa los objetos y el mundo de forma casi automática, por puro reflejo. Posteriormente serán las manos las que le ayuden a explorar los objetos, a cogerlos y lanzarlos, desarrollando su sistema motriz y ampliando su comprensión. Poco a poco irá desarrollando otras partes del tacto y por tanto la corteza somatosensorial del cerebro.

El proceso de audición se produce en tres actos relacionados entre sí, que son el acto sensorial puro de oír sin la asociación de ningún mecanismo consciente, la escucha que implica voluntad para escuchar y la comprensión e integración de esa información sonora. Son las tres formas de escucha que propone Edgard WILLEMS (Bélgica, 1890-

1978, Ginebra, desarrolló su actividad musical y pedagógica en Suiza) la sensorial (oír), la afectiva (escuchar) y la intelectual (comprender). Para alcanzar ese grado de absorción total que representa la acción de integrar esa información, es preciso una cierta toma de conciencia para poder registrar, memorizar, reproducir y como consecuencia imitar sonidos.

La percepción musical es uno de los procesos mentales más complejos, ya que utiliza muchas partes distintas del cerebro, que van desde zonas relacionadas con el lenguaje, con la medida, la percepción auditiva o incluso zonas motoras. Tiene diferentes localizaciones cerebrales según se trate del ritmo, la melodía o la armonía. Según WILLEMS, la audición del ritmo está localizada en el nivel bulbar, origen de las acciones reflejas motrices, la melodía y los motivos melódicos se localizan a nivel encefálico y la armonía está ligada al nivel cortical, donde se controlan las actividades más intelectuales.

WILLEMS destaca además por el *método Willems*, una completa pedagogía musical que se ejecuta desde una edad muy temprana (antes de los tres años) para que se desarrollen al máximo las capacidades musicales más básicas del niño, de forma que su cerebro haya sido correctamente estimulado para desarrollar todo su potencial musical. En ella, destaca para este estudio la continua experimentación con todo el cuerpo como instrumento sonoro y el uso del movimiento para la ejercitación del ritmo o la expresividad del sonido, sobre todo durante las dos primeras etapas (hasta seis años).

Otra característica del cerebro es su especialización hemisférica. El hemisferio derecho trata preferentemente datos visoespaciales, globales y sintéticos e interviene en los procesos atencionales y emocionales. Estará más implicado en el reconocimiento de melodías en los sujetos no músicos. Por el contrario el hemisferio izquierdo es más competente para tratar datos abstractos, analíticos y secuenciales y es el lugar del lenguaje oral y escrito. Resulta curioso que al ejecutar actividades creativas musicales, de danza u otras prácticas creativas o artísticas como pintar y esculpir se desarrollan las conexiones entre ambos hemisferios y en personas altamente entrenadas (profesionales) estos puentes llegan a activarse de forma automática, desarrollando aún más la creatividad al limitar los filtros conscientes de la mente en pro de la libre expresión.

En no-músicos el hemisferio izquierdo se vincula al lenguaje oral y escrito, mientras el derecho se encarga del reconocimiento de melodías, pero en los músicos ambos hemisferios pueden ocuparse de una misma melodía, analizando las secuencias temporales y seriales con el hemisferio izquierdo, mientras el derecho se activa al unísono con lo emocional que provoca dicha música. En la mente de los músicos, la audición de lo musical utiliza activamente ambos hemisferios, se estimulan más partes del cerebro y además comparten ciertos sistemas que normalmente se utilizan para el lenguaje. Recientemente se han descubierto ciertas regiones cerebrales especializadas en las actividades musicales en músicos (escucha, descifrado, ejecución) que son muy cercanas pero algo distintas de las zonas equivalentes para el lenguaje. Estos datos parecen apuntar a que la representación cerebral de la capacidad musical probablemente sea bilateral y que la capacidad musical y el lenguaje comparten sistemas cerebrales receptores, integradores, procesadores y efectores (datos que apoyan a la hipótesis del origen musical de los lenguajes).

Además, en los músicos la implicación en la red neuronal compleja de zonas cerebrales asociativas es más fuerte. Estas áreas permiten realizar transposiciones entre las distintas modalidades perceptuales, interrelacionando a la audición, la visión, la propiocepción y el tacto (audición-visión, audición-motricidad, visión-motricidad). Este

hecho parece mostrar la importancia que tiene la interacción de estos sentidos sobre la aptitud musical en las representaciones mentales aurales (oído interior) o en la imaginación visual de los sonidos (por ejemplo fononimia, notación, grafías musicales).<sup>225</sup> Todo esto hace que hoy día se considere a la música como el medio más sencillo para desarrollar y acrecentar el equilibrio entre los dos hemisferios cerebrales, aunque como decíamos antes, esta ejercitación se puede alcanzar por otros medios como el dibujo, el modelado u otros ejercicios plásticos, pero para alcanzar ese estado de conciencia necesitan de una ejercitación y concentración mayor (véase como ejemplo los ejercicios de arteterapia). La música es la disciplina artística que más fácilmente llega y lleva al corazón, ya que el ser humano es innatamente musical y la música apela fuertemente al inconsciente y resulta casi imposible no dejarse llevar, de modo que permite además que la expresión afectiva, la intuición y la vivencia sensorial de esa experiencia sonora surjan de forma espontánea y sin necesidad de especializaciones.

Un último aspecto de interés de la piel y el oído en el desarrollo humano es la notable influencia que tiene para el desarrollo motriz, tanto del aparato fonador como de la totalidad del cuerpo. La investigación de TOMATIS muestra el papel fundamental del oído en el control de la fonación, la imagen corporal y el control motor. TOMATIS demostró que al mejorar las habilidades auditivas del ejecutante, específicamente su automonitoreo a través del proceso de escuchar, logra un mayor dominio de su voz o instrumento. TOMATIS señala también otras funciones del oído, como la vestibular de la que ya hemos hablado en anteriores puntos. Recordamos que el vestíbulo controla el balance, la coordinación, la verticalidad y el tono muscular de los músculos del cuerpo, incluidos los ojos, gracias a lo cual podemos desarrollar una imagen correcta de nuestro cuerpo en el espacio. Además vestíbulo y cóclea actúan como enlace entre el sistema nervioso y el cerebro para toda la información sensorial, permitiéndonos interpretar la información táctil, aurales, visiva y propioceptiva. Anatómicamente el nervio vestibular se desarrolla por toda la médula conectando directamente al oído con todos los músculos del cuerpo. Los niños con problemas vestibulares tienen dificultades de integración sensorial. Un mejor control vestibular mejora la propia imagen y aumenta la conciencia espaciotemporal que se requiere por ejemplo, para la correcta ejecución de actividades motrices, como ejercicios de coordinación o para ejercicios musicales relacionados con el ritmo y el tiempo.

En relación a lo motriz quisiéramos mencionar a Bernard AUCOUTURIER (Tours, 1934-2012, creador de la práctica psicomotriz o psicomotricidad educativa y preventiva o terapéutica), toda una eminencia dentro del psicoanálisis y sobre todo en psicomotricidad, con la que ha demostrado que las vivencias corporales y motrices también influyen sobre el desarrollo cognitivo y la afectividad de los infantes. En este autor destaca la importancia que da al juego del niño, tanto en su práctica como el análisis del mismo, ya que en ellos se puede apreciar la naturaleza del diálogo interior y cómo se relaciona con el mundo ese individuo. Con el juego psicomotriz la totalidad del cuerpo y los sentidos del infante participan, ayudándoles al desarrollo de una correcta especialidad y temporalidad. Permite al niño tomar conciencia de la propia percepción, de sus sentimientos y emociones, y finalmente de su propio ser en el mundo (propiocepción). A través del gesto en el juego expresa libremente sentimientos, emociones, percepciones complejas y conceptos abstractos cada vez más complicados, permitiendo establecer unas mejores bases para el futuro lenguaje, desarrollando el conocimiento de sí mismo, su creatividad, mejorando sus capacidades de comunicación, lingüísticas y el pensamiento operativo.

---

<sup>225</sup> TRALLERO FLIX. "El oído musical." Pág. 6.

- El Yo-piel y la envoltura sonora:

Por último, quisiéramos abordar la teoría del *Yo-Piel* de Didier ANZIEU (Francia, 1923-1999). ANZIEU se hizo eco de los estudios del antropólogo Francis Ashley MONTAGU (Israel, 1905-1999, Londres) y su obra *La peau et le toucher* (1971), en la que evidencia tres fenómenos generales: La comprobación de que una estimulación táctil precoz y prolongada influencia el funcionamiento y desarrollo del organismo favoreciendo la iniciación de nuevas actividades y competencias (la respiración, la excreción, las defensas inmunitarias, la vigilancia y posteriormente la sociabilidad, la confianza y el sentimiento de seguridad); en segundo lugar advierte los efectos de intercambios táctiles sobre el desarrollo sexual; y en tercero analiza las diversas actitudes culturales hacia la epidermis, destacando en la cultura occidental los numerosos tabúes que tiene sobre el tacto.<sup>226</sup>

ANZIEU, con su teoría del *Yo-Piel* parece constatar experimentalmente que esta condición influye sobre el desarrollo fetal y del lactante, en la formación de estructuras cognitivas y su personalidad. Tiene implicaciones en el desarrollo fisiológico, afectivo, cognitivo, comportamental y social. La principal obra en la que expone esta teoría es *El Yo-Piel (Le Moi-peau, 1985)*, que es considerada el estudio más destacable de este autor, investigación que fue continuada hasta su muerte con otros escritos.<sup>227</sup> ANZIEU se fundamentó en un principio freudiano y otro jacksoniano,<sup>228</sup> con los que basa la importancia fundamental de la piel para determinar la conformación de la psique, ya que le proporciona *representaciones constitutivas del Yo y de sus funciones*, analizando además su constatación en una teoría general de la evolución. También menciona a FEDERN como otro antecedente directo de las teorías del Yo-piel, junto con FREUD.

ANZIEU enumera nueve funciones del Yo-Piel, relacionándolas con las de la piel (la mayoría anteriormente aludidas) y nombrando una figuración de cada una de ellas. A continuación destacamos lo más relevante:

1- Función de mantenimiento (sensación-imagen *falo interno parental*): Es sostén del psiquismo, permite la interiorización del *holding* materno y la identificación primaria con un objeto-soporte (*back-ground object*, principalmente la madre y el padre). En este apartado alude a las pinturas de BACON ya que en muchas de ellas el cuerpo parece haber perdido su médula espinal y desarrollarse sin esa imagen sostén.

---

<sup>226</sup> ANZIEU. *Yo-Piel*. (1985) 2007. Pág. 29

<sup>227</sup> Otras obras del autor sobre esta teoría son: *Una piel para los pensamientos (Une peau pour les pensées)* Clancier-Guénaud. 1986. 187 pp. ISBN 10: 2862150835. *La epidermis nómada y la piel psíquica (L'épiderme nomade et la peau psychique, 1987)* Apsygée. Colección Le corps commun. Paris, 1990. 157 pp. ISBN/ISSN/EAN: 978-2-907874-04-5. *El pensamiento. Del Yo-Piel al yo pensante (Le penser. Du Moi-peau au Moi pensant)* Paris, Dunod 1994, 179 pp. ISBN-10: 2100016784. Y VV.AA. *Las envolturas psíquicas (Les Enveloppes psychiques)* Ed. Dunod. Paris, 2ª ed. 2000. 279 pp. ISBN 978-2-10-059188-6.

<sup>228</sup> En el libro alude en varias ocasiones a FREUD, al psicoanálisis freudiano y a la idea de de que "toda función psíquica se desarrolla apoyándose en una función corporal cuyo funcionamiento transpone al plano mental." De JACKSON destaca principalmente la idea de que "el desarrollo del sistema nervioso... el órgano más reciente y más cercano de la superficie —el córtex—, tiende a tomar la dirección del sistema cuando integra los otros subsistemas neurológicos. Esto sucede también con el Yo consciente, que dentro del aparato psíquico tiende a ocupar la superficie en contacto con el mundo exterior y a controlar el funcionamiento de este aparato." Sobre la influencia de FREUD y JACKSON principalmente véase: ANZIEU. *Yo-Piel*. (1985) 2007. Págs. 15-24.

2- Función de contención o continente (*saco*): Función de barrera protectora del psiquismo. Interiorización del *handling* materno (los cuidados del cuerpo que son respuesta de la madre a las sensaciones y emociones del bebe).

3- Función de para-excitación paralela al Yo (*Yo-pupa* y *Yo-crustáceo*): Evoluciona a medida que el bebe se relaciona con su entorno primario. Toma de la madre la función de forma hasta que su propia piel puede asumir esa función.

4- Función de individuación (*frontera*): Sentimiento de unidad del sí mismo e individuación.

5- Función de intersensorialidad (la piel como *telón de fondo*, filtro de intercambios, la pantalla): Permite la construcción del sentido común. A nivel neuronal la intersensorialidad se produce en el encéfalo, parte del sistema nervioso central que al igual que la piel provienen ambos del ectodermo, pero a nivel psíquico esto se obvia y se establece a la piel como la superficie originaria en la que se desarrollan las interconexiones sensoriales. En ella tiene un papel decisivo la prohibición del tocar. La carencia de esta función produce el fraccionamiento del cuerpo y la desintegración de los sentidos.

Esta rotura del cuerpo nos trae a la memoria el cuerpo fragmentado de la contemporaneidad, fruto del enaltecimiento de la razón frente a lo corporal, la alteridad y la pérdida de la relación natural del hombre con el mundo.

6- Función de sostén de la excitación sexual [*envoltura narcisística brillante* (más carga narcisística que libidinal) y *Yo-piel agujereado* (experiencias halógenas más que erógenas)]: Correcta localización de zonas erógenas, reconocimiento de la diferencia de sexos y su complementariedad.

7- Función de recarga libidinal [*angustia de explosión* (sobrecarga) y *angustia de Nirvana* (tensión cero)]: Mantenimiento de la tensión energética interna.

8- Función de inscripción de huellas sensoriales táctiles (*tamiz*): Se relaciona con esa función de la piel como libro en el que queda registrada la propia historia. Su incorrecto desarrollo conlleva a la angustia de estar marcado en la superficie del cuerpo y del Yo por el superyó. En su lado contrario conlleva a la angustia de la pérdida de la capacidad del Yo-piel para fijar las huellas. Esta es la función relacionada con los tatuajes, la escarificación y otras huellas con las que el hombre trata de autodefinirse a través de pintar y dejar huellas en su propia piel.

9- Función de autodestrucción (Función negativa o tóxica del Yo-piel): Produce una incorrecta diferenciación entre el Yo y el Yo-no. Se produce en el paso de una representación bidimensional del aparato psíquico a otra tridimensional más madura. Cuando no se produce correctamente este desarrollo, partes del sí mismo se fusionan con la pulsión autodestructiva del Ello. Produce problemas autoinmunes que se desarrollan entre el yo-piel bolsa inflada (asma) y el eccema.

Otras funciones con las que posteriormente se han establecido correspondencias con el Yo-piel son las de almacenamiento, que se compara con la memoria. Y como mecanismos de defensa aparecen funciones productivas (piel, pelo, uñas) y de emisión (sudor, feromonas y otras secreciones).

Para terminar con este autor, pasamos ahora a comentar la *envoltura sonora*.<sup>229</sup> El espacio sonoro es según ANZIEU el primer espacio psíquico, debido a que el baño

---

<sup>229</sup> *Ibíd.* Págs. 171-187.

sonoro que procura la madre en la crianza es el primer espejo sonoro donde el ser humano se ve reflejado a sí mismo, mucho antes de que la mirada pueda diferenciar el Yo del no-Yo en el espejo visual.<sup>230</sup>

ANZIEU usa la caverna como metáfora visual de este espacio sonoro, un lugar que envuelve y protege, pero permanece abierto y en cuyo interior se transmiten ruidos, ecos y resonancias.

Al evocar esta imagen nos trae a la memoria a las cavernas prehistóricas, esos primeros espacios inmersivos en los que lo sonoro tenía una gran relevancia. Y tras ellas recordamos a las catedrales góticas, otras casas del sonido y el espectáculo con la evolución del diseño arquitectónico y acústico. Resulta curioso que todas ellas apelen a la misma imagen simbólica y puede que la imagen de ANZIEU de la envoltura sonora nos haya animado desde el inconsciente a realizar esa asociación.

En la antigua Grecia ya aparecían referencias a estos espejos en los mitos de *Eco* y *Narciso* y en ellos ya se establece una unión del espejo sonoro y el visual para constituir el narcisismo. También guarda relación con el mito de *Marsias*.

Por último queda mencionar brevemente las aportaciones de Roland GORI a la teoría de ANZIEU. La imagen especular sonora, las murallas sonoras, el anclaje corporal del discurso y la alienación de la subjetividad al código, son nociones suyas en colaboración con ANZIEU. También queremos destacar el relato de *El valle de los ecos* (*La Vallée de échos*, Gérard KLEIN, 1966) en el que se encuentran los sonidos de un pueblo ya desaparecido y que es el único lugar en donde los fósiles ya nos son sólidos minerales, sino que se han transformado en masas sonoras.<sup>231</sup>

## 1.6. Terapias sónicas que vinculan a lo sólido con lo sonoro.

El poder de lo sónico frente a la materia sólida o frente al cuerpo y la mente se ha utilizado en diversas formas desde la antigüedad: los cantos chamánicos inducen al trance para el encuentro con lo divino, los mantras hindúes y budistas alimentan a la mente con buenas palabras, las músicas litúrgicas y otros tantos cánticos religiosos elevan el espíritu, los himnos nacionales inducen patriotismo, las marchas militares o marciales infunden ritmos que preparan a la batalla, las canciones y ritmos de trabajo establecen un compás activo y hacen más liviana la tarea y las canciones de cuna o los simples susurros y arrullos de una madre otorgan tranquilidad y sosiego, mostrando la potente influencia que lo sonoro tiene sobre los seres humanos a nivel psicológico y físico. Influjos que se utilizan para alimentar creencias o la cohesión de grupo, para inducir el sueño o transformar estados de conciencia, para mejorar la atención, procurar variaciones del ritmo cardíaco u otros cambios fisiológicos y también se usa para la sanación/armonización psíquica, física y espiritual. Estos poderes son utilizados en muchas otras terapias y disciplinas que van desde la neuropsicología a la musicoterapia, de técnicas propias del canto a la publicidad y el marketing, sumándosele un largo etc.

Todos hemos sentido los efectos que la música o el sonido tienen sobre nuestro cuerpo. Dependiendo de las características del estímulo, nuestro cerebro genera diversas sustancias que interpreta como estar feliz, triste o animado. La música y los sonidos traen recuerdos, alteran o relajan, muestran señales de alerta... Consecuencias muy útiles

---

<sup>230</sup> El espejo sonoro solo estructura al sí mismo y luego al Yo si la madre expresa al niño algo que les sea común a ambos y que se refiera a las cualidades psíquicas del sí mismo que el bebé este experimentando.

<sup>231</sup> ANZIEU. *Yo-Piel*. (1985) 2007. Págs. 186-187.



para el tratamiento de estados depresivos o de ansiedad en psicología,<sup>232</sup> para inducir estados de relajación o trabajar la autohipnosis con la programación subliminal,<sup>233</sup> para la rehabilitación cerebral o la mejora de los procesos de inmunidad del cuerpo en neurología,<sup>234</sup> o para la rítmica estimulación de compulsivos hábitos de consumo con las músicas ambientales o *muzak*.

A continuación comenzamos a exponer ciertos usos terapéuticos de lo sonoro, centrados en terapias en las que sólido y sonoro tienen un papel relevante. Para continuar el nexo con apartados anteriores comenzaremos por terapias propuestas en psicología (semiofonía, prenatal y psicofonía), medicina (método Tomatis y usos médicos occidentales de ultra- e infrasonidos), terapias usadas en el ámbito hospitalario occidental (Clown, músicos de hospital, risoterapia), terapias usadas en culturas orientales (canto armónico, cuencos, diapasones.), posteriormente abordaremos las modernas uniones entre ambas culturas (acupuntura, taichí, reiki, yoga... y su occidentalización) y algunas de las terapias surgidas en psicología que se relacionan con esa influencia oriental (Bioelectromagnetismo, bioenergética, PNL...), tras ello abordaremos lo binaural y el magnetismo, dos de las terapias psicológicas y neurológicas más modernas, tampoco hemos querido olvidar otras tipologías de masajes sónicos (BATTUS y MADIOT) y en último lugar volveremos sobre la musicoterapia y expondremos de forma más extensa esta joven disciplina creando puentes con la danza terapia y la arteterapia.

#### **- Semiofonía o baños sonoros:**

La *semiofonía* fue desarrollada en Francia por el doctor Isi BELLER. La palabra deriva de la semiótica (estudia los de signos y su interpretación) y la fonética (sonidos del lenguaje), reflejando los dos aspectos del lenguaje que aborda. Su investigación fue publicada en su libro *La Semiofonía (La Sémiophonie, 1973)*. Se trata de un método audio-vocal para niños y adultos que sufren trastornos del lenguaje o como apoyo para el aprendizaje de otras lenguas.

Para ello utiliza el *Lexiphone*, un dispositivo inspirado en el *oído electrónico* de TOMATIS, del que hablaremos en el último punto de este apartado. Actualmente en vez de ese dispositivo se usan programas de ordenador. Se introduce al sujeto en una cabina insonorizada, con un micro y el casco de escucha y se le dan varias sesiones de baños sonoros. El aislamiento de este lugar y las envolturas sonoras que en él se generan gracias al casco, permiten recrear un espacio en el que simbolizar el huevo fantasmático, de forma que pueda ejercitarse narcisísticamente y superar ese problema. La primera sesión, llamada de reeducación pasiva, se divide en dos partes de media hora cada una, la primera con música filtrada y con muchos armónicos de altas frecuencias (sonidos agudos) y la segunda con una voz pregrabada a la que también se ha aplicado un filtro. La segunda fase o de reeducación activa, necesita de la participación del sujeto

---

<sup>232</sup> JAUSET BARROCAL. *Música y neurociencia*. 2008. Pág. 28.

<sup>233</sup> En la actualidad existen numerosas aplicaciones como los *Mind Training, Mind Wave, Brain Wave, Hypno Pack*...que utilizan sonidos binaurales, frecuencias de ondas cerebrales o la programación neurolingüística (PNL) para propiciar el cambio a diversos estados de conciencia. Hemos podido sentir directamente algunas de estas aplicaciones constatando experimentalmente que sí ejercen cierta influencia sobre la psique y el cuerpo.

<sup>234</sup> AGUILAR REBOLLEDO. "La musicoterapia como instrumento favorecedor de la plasticidad..." *Nuevos Horizontes*. Vol. 5, Núm. 1. 2006. Págs. 85-97.

para generar una retroalimentación auditivofonatoria en la que descubre su propia voz y aprende a escuchar y repetir los sonidos que escucha. En la tercera y última fase desaparece el baño sonoro, los filtrados y las repeticiones ordenadas en forma de relato, ya que se permite al sujeto expresarse en libertad e ir dialogando con la audición. Así abandonan poco a poco ese huevo fantasmático y el sujeto aprende a dialogar consigo gracias a la creencia de hablar con otro.

### - Estimulación prenatal y temprana:

La evolución tecnológica permitió nuevas aproximaciones al interior del cuerpo y la exploración del universo uterino y a partir de los 70 del s. XX se fue profundizando en el conocimiento del desarrollo embrionario.<sup>235</sup> En nuestro caso nos interesa sobre todo la sonografía (exploración con ultrasonidos), que además fue de las más utilizadas por su no agresividad. Esta forma de sondear permitió traspasar la sólida piel más allá de la auscultación, ya que permitía traducir el choque del sonido con la materia sólida a imagen, pudiendo así observar el interior del cuerpo de forma no invasiva, lo que a su vez permitió analizar la actividad fetal y reconocer experimentalmente los estímulos que recibía en ese entorno y su respuesta ante estos. Estas investigaciones en medicina y psicología acabaron provocando un cambio de paradigma en el que *el feto llegó a comprenderse como un ser pensante, activo y comunicativo, con capacidades para la interacción con el entorno y un notable procesamiento cerebral* (destacan las investigaciones de T. BERRY BRAZELTON, Als MELTZOFF, WOLF y PRECHTL).<sup>236</sup>

Existen evidencias experimentales de que el feto detecta estímulos sonoros externos como susurros, golpecitos en la tripa y voces humanas (SANDMAN y otros, 1997) y que puede realizar asociaciones con algunos de esos estímulos y mantenerlas, lo que le permitirá reconocer sonidos familiares como las voces de los padres, cuando este fuera del útero.<sup>237</sup> Las impresiones que los estímulos del universo prenatal causan sobre el tronco cerebral fetal ayudan a su desarrollo cognitivo, actividad que hoy día se presenta como el inicio de un "aprender" sobre el entorno primigenio que es el útero y sobre el mundo externo al que irremisiblemente se desemboca. Desde los setenta se han realizado numerosas investigaciones que evidencian empíricamente la relación entre el desarrollo comportamental prenatal y el que ocurre tras el nacimiento.<sup>238</sup>

A la vez que cambiaron los conceptos habidos sobre el feto y sus capacidades, también cambió la concepción del otrora silencioso y cegado universo uterino. Al traspasar sus sólidas paredes se descubrió experimentalmente como un mundo lleno de estímulos que servían de base a ese "aprender" y sobre los que el ser humano parece desarrollarse conformando sus estructuras mentales y físicas. Estos estímulos son

---

<sup>235</sup> Se han utilizado ecografías, fotografías intrauterinas, resonancias magnéticas, radiografías y tomografías computerizadas (estas últimas en menor grado por ser más agresivas).

<sup>236</sup> Sus investigaciones se centraron en el comportamiento neonatal (estados de actividad intra y extrauterina, gestualidad, capacidad imitativa y aprestamiento funcional al nacimiento). En: VV.AA. *Audiología básica*. 2006. Pág. 28. (Hace referencia a: ZULUAGA, *supra* nota 1, pp. 45-50.)

<sup>237</sup> En algunos de los estudios que exponen comentan como a las 26 semanas responden a sonidos de alta intensidad (110 db.) en un 60% y a las 36-38 responden a otros ruidos externos y a la voz de la madre, un desarrollo auditivo que en los últimos meses de gestación se aprecia claramente su respuesta. En: VV.AA. *El desarrollo de los niños paso a paso*. (2002) 2008. Págs. 25-27.

<sup>238</sup> *Ibíd.* Págs. 25-27.

fundamentalmente hápticos, en segundo lugar sonoros y en menor grado visivos (decreciendo a su vez en gustativos y olfativos).

Estos hechos, sobre todo la descubierta capacidad memorística y la gran plasticidad del cerebro de los embriones, animaron a desarrollar diferentes técnicas con las que estimular tempranamente a los fetos, en un intento por ampliar aún más sus potenciales capacidades. La estimulación prenatal es una práctica muy extendida en nuestros días y son muy numerosos los libros de especialistas en medicina, psicología y psicopedagogía que recomiendan su uso explicando su importancia, técnicas y efectos positivos a corto, medio y largo plazo.<sup>239</sup> Para ejemplificar brevemente la relevancia de estos hechos aludimos a la importancia del desarrollo evolutivo intrauterino para la formación del apego, que a su vez servirán de base para el vínculo afectivo madre-hijo, básico para la supervivencia del ser humano (las interacciones con el medio ambiente uterino procuran los estados de alerta respondientes, la sincronización sintoniza esas interacciones y la evolución de las habilidades perceptuales determinan los procesos psicológicos básicos).<sup>240</sup> Un vínculo que tras el nacimiento se verá reforzado por el íntimo contacto de la piel del hijo con la de la madre.

La estimulación prenatal procura un mayor desarrollo de la sensopercepción, las capacidades motrices, emocionales y comunicativas del feto. Estos programas se sirven principalmente de los sistemas de audición y tacto, ya que según investigaciones, parecen ser los más influenciados desde el mundo extrauterino.<sup>241</sup> A los cuatro o cinco meses de gestación las estructuras somáticas, anatomofisiológicas y en particular las sensoriales y perceptivas, están lo suficientemente maduras como para comenzar sus funciones, por lo que los programas de estimulación prenatal suelen aludir a esta etapa como el mejor momento en el que desarrollar la estimulación, aunque antes se realizan ejercicios en los que influir al feto, bien a través de los nervios periféricos de su piel o bien trabajando con la madre en sus estados emocionales.

La comunicación madre-hijo se refuerza con las primeras autocaricias sobre la piel del vientre materno, siendo consciente de que tras ella se encuentra su bebé en pleno crecimiento. Por otro lado es bastante usual que padres, familiares y allegados comiencen a hablar y tocar a esa sólida tripa, entablando un diálogo con la madre y el todavíaonato.

Aunque el útero nos contiene y protege en esa primigenia experiencia vital, amortiguando el sonido (70 dB. según QUERLEU, 1986, y 40 dB. según PETERS y ABRAMS, 1993<sup>242</sup>) y tamizando la luz exterior con la solidez de sus pieles. El tamiz del útero y otros filtros del oído embrionario<sup>243</sup> hacen que en la comunidad médica todavía se discuta sobre la utilidad de realizar ciertos ejercicios de educación prenatal sonora anteriores al tercer trimestre, aludiendo los contrarios que los ruidos con los que estimular al proto-oído, deberían tener tan alta intensidad para traspasar la frontera del

---

<sup>239</sup> Véase como ejemplo el análisis de la profesora Luz María FERNÁNDEZ sobre la importancia de una estimulación prenatal positiva para la buena evolución y maduración de las capacidades que procuraran el desarrollo del vínculo afectivo con la madre y la formación del apego, elementos esenciales en nuestro desarrollo. FERNÁNDEZ MATEOS. "El vínculo afectivo con el niño intrauterino." epílogo-resumen de *El vínculo afectivo con el niño por nacer*. 2005. También aparece en muchos libros sobre aprendizaje prenatal, algunos de ellos aparecen descritos en la bibliografía de esta investigación.

<sup>240</sup> *Ibidem*.

<sup>241</sup> *Ibidem*.

<sup>242</sup> VV.AA. *El desarrollo de los niños paso a paso*. (2002) 2008. Págs. 25-27.

<sup>243</sup> El hecho de que en el embrión humano el canal auditivo está lleno de líquido y la cavidad del oído medio de tejido gelatinoso. BARRIO TARNAWIECK. "Desarrollo de la percepción auditiva fetal." *Paediatrica*. Vol.3, N 2. 2000. Pág. 12.

útero, que podrían llegar a estresar al feto. Pero a pesar de tamices y antes de ese oír o escuchar del proto-oído, los ruidos ya acontecen, y recordando la capacidad del sonido para transmitirse por el sólido cuerpo y las posibilidades de escucha de la piel y el cuerpo nombradas, las ondas de presión que se transmiten al útero mecen e impactan nuestra piel. Cabe decir ante esto que en un primer momento los mundos epidérmico y sonoro mantienen una estrecha relación en los orígenes del ser humano. De hecho una técnica táctil de estimulación prenatal temprana (6<sup>a</sup>-10<sup>a</sup> semana de gestación) consiste en aplicar con diferentes presiones masajeadores o diversas texturas sobre el vientre materno, generando vibraciones que se transmiten a través del cuerpo hasta el útero y al líquido amniótico, para ser captados por los nervios periféricos de la piel del feto.<sup>244</sup>

### **- Psicofonía de Marie-Louise AUCHER:**

Dentro de las técnicas de canto natural también se han explorado las vibraciones que sufre el cuerpo frente a lo sonoro. La cantante e investigadora Marie-Louise AUCHER (Francia, 1908-1994, creadora de la Psicofonía en 1960) realizó una cartografía con los puntos de resonancia del cuerpo que presentó a la Academia de las Ciencias de París (1960).<sup>245</sup> Estas correspondencias vibratorias osteomusculares, entre las frecuencias sonoras y determinadas partes del cuerpo que vibran en armonía frente a la emisión de ese sonido, son: piernas (65,20-130,5 ciclos/seg.), abdomen (130,5-261 ciclos/seg.), tórax (261-522 ciclos/seg.) y la cabeza (522-1044 ciclos/seg.).<sup>246</sup> Alfred TOMATIS también observó correspondencias entre la vibración sonora y la del cuerpo.

En la psicofonía, el cuerpo en gestación se entiende como un instrumento sonoro o musical, que se puede afinar por medio de esas correspondencias y permite ejercitar el vínculo sonoro materno-filial, de ahí que sea muy utilizada en ejercicios de canto prenatal. Según AUCHER, el vientre en gestación es como un instrumento-matriz de resonancia de la voz materna, cuyos sonos dejan una huella mnésica emocional, afectiva, tímbrica, sonora y cognitiva, por medio del proto-sentido auditivo del feto. Al hablar y sobre todo cantar, el cuerpo se autorregula y afina gracias a la comunicación activa con el propio ser (cuerpo-mente). Esta vía de comunicación también puede establecerse con el feto, que al encontrarse en el interior de la madre percibe los sonidos producidos por ella, primero a través de las conducciones nerviosas de su piel y tras el quinto mes se acompaña de la conducción ósea (pues el proto-oído comienza a funcionar en esos niveles).

Pero estas resonancias simpáticas afectan a todo cuerpo humano sin importar el género o la edad, por lo que en realidad se pueden realizar ejercicios adaptados para cualquier tipo de condición. De hecho, el estado del organismo se puede conocer a través de los sonidos frente a los que resuena o no el cuerpo. Cada hueso del esqueleto vibra con su propia frecuencia de resonancia. Si la vértebra dorsal DXII, cuya frecuencia de resonancia armónica responde a la nota DO 4, no vibra frente a la exposición de ese sonido (independientemente de que la fuente sea externa o interna) reflejará un trastorno funcional en esa parte del cuerpo. Por otro lado, un trastorno también se verá reflejado en los sonidos de la voz de ese sujeto, que tendrá problemas para que se proyecte correctamente. Si una vértebra no resuena no ayudará a la correcta amplificación de ese

---

<sup>244</sup> MANRIQUE. *Abran paso al bebe*. 1999.

<sup>245</sup> De FONZO. *Canta che ti passa*. 2012. Págs. 31-33.

<sup>246</sup> TIZNADO. "A la escucha de la voz." En: *XIV Jornadas Foniátricas*. 2011. Págs. 27-36.

sonido producido en la garganta, ya que al no vibrar correctamente el cuerpo, los sonidos que produce se alteran. Un poco más adelante veremos que esta idea de la voz como espejo del estado interno del cuerpo también aparece en TOMATIS.

Los puntos principales en los que se basa la psicofonía son, en primer lugar, esa capacidad de emisión y respuesta a las frecuencias sonoras, que dependerá de la calidad de ejecución de la voz, a su vez relacionada con una correcta conciencia del propio cuerpo y la integridad sensorial de este. En segundo lugar se basa en el desarrollo de la sensorialidad de los sentidos sensoriales, pues ellos son nuestra puerta al mundo. La ejercitación de la voz cantada o hablada es el tercero. Como cuarto aparece el entrenamiento del *enraizamiento*, entendido como toma de tierra o estar presente en el aquí y ahora, y el entrenamiento de la *radiación*, define la expansión del cuerpo por el espacio, esto es, la relación del sujeto con su entorno y con otros sujetos. Un correcto enraizamiento tiene su centro en la pelvis y se irradia por las piernas hasta entrar en contacto con el suelo y la radiación surge desde el tronco proyectándose por brazos y cabeza. Entre estos dos ejes se equilibra el ser humano, ayudándole a interiorizar los ejes vertical y horizontal, sobre los que se constituye su ser y sobre los que desarrolla su expresividad. Por último, aparecen los conceptos de armonía y afinación del cuerpo, ya que es el fin último de este método. La psicofonía ayuda al sujeto a tomar conciencia de sí y a armonizar sus diversos niveles físico, sensorial, emocional, psíquico, energético o espiritual, mejorando su relación consigo mismo y con los demás a través de la comunicación con su propio ser. Ayuda a relajarse, equilibra el cuerpo, revitaliza y permite desarrollar la propia expresividad en libertad.

### - Técnica Tomatis.

El otorrinolaringólogo Alfred TOMATIS (Niza, 1920-2001, Carcassonne) también observó ciertas correspondencias entre la vibración sonora y la del cuerpo. Según él, las ondas sonoras afectan al ser humano física y psicológicamente. Las bajas frecuencias (0-1,000 Hz.) afectan al cuerpo y a la función vestibular, las medias (1,000-3,000 Hz.) corresponden a la comunicación y el lenguaje y las altas (3,000-20,000 Hz.) energizan e influyen en las operaciones mentales.<sup>247</sup>

Otra terapia actualmente muy activa y que es de especial interés para esta investigación es la *técnica Tomatis*. Los centros Tomatis reciben su nombre de Alfred TOMATIS y utilizan en sus terapias un método de estimulación sensorial sonora desarrollado por él y que definió como una *psicopedagogía de la escucha*.<sup>248</sup> Sus campos de aplicación son muy variados, tratando problemas de procesamiento auditivo o de desarrollo cognitivo, autismo, problemas relacionados con el habla, el lenguaje o el aprendizaje, el estrés, la hiperactividad, el déficit atencional, problemas de lateralidad, dislexia, disgrafía... se pueden tratar problemas de autoestima, motivación, falta de energía o realizar mejoras en la dinamización, sirve para el desarrollo personal, para la creatividad y para aprender idiomas con mayor facilidad, se usa con problemas emocionales, psicológicos o de

---

<sup>247</sup> Tanto estas correspondencias como la terapia que presentaba fueron aprobadas por la Academia de las Ciencias y de la Medicina de París, Francia, en 1957 y 1960. Información tomada de: *tomatis-madrid.com* [Web oficial] Centro Tomatis Madrid, certificado oficial. [Últ.rev.18-9-14].

<sup>248</sup> Aprobado por la Academia de las Ciencias y de la Medicina de París, Francia, en 1957 y 1960 respectivamente. *Ibíd.*

conducta, como técnica de canto o en el embarazo como preparación al parto y estimulación prenatal y temprana.

TOMATIS funda su método en tres leyes, que *la voz contiene únicamente los sonidos que el oído capta, que si se le da al oído la posibilidad de escuchar correctamente, se mejora instantánea e inconscientemente la emisión vocal y que es posible transformar la fonación por una estimulación sostenida durante cierto tiempo* (Ley de remanencia).

Recordamos que TOMATIS también advirtió que los trastornos físicos del cuerpo se reflejan en la ausencia de ciertas resonancias armónicas en la voz del sujeto y que una ejercitación de la voz es muy positiva para la mejora de los mismos, pero TOMATIS centra la atención de su terapia en el desarrollo de la escucha, que conllevará a la mejora de la proyección de la voz.

Esta técnica, al igual que la semiofonía del doctor Isi BELLER, se sirve de la combinación de la percepción auditiva ósea (craneal) y la aérea, a través de unos auriculares especiales llamados *oído electrónico*. Este dispositivo es una especie de auriculares que transmiten sonidos por vía aérea y de forma ósea al pabellón auditivo, transmitiendo la vibración sonora a través de la parte superior del cráneo. Con esta estimulación sonora auditiva y craneal (con un ligero desfase determinado por las necesidades del caso), ejercitan por estos dos canales de audición al oído medio y al interno, mejorando sus tres funciones (audición, equilibrio y dinamización). Este entrenamiento de la escucha busca afinar el oído, para a su vez afinar cerebro y cuerpo, optimizando sus habilidades de aprendizaje.

Recordamos que TOMATIS otorga a los oídos y a la escucha un papel fundamental en la estimulación cerebral, ya que los sonidos de alta frecuencia (3,000-20,000 Hz.) aumentan el potencial eléctrico cerebral al ser transformados en impulso eléctrico por las células ciliadas del oído interno, mientras las bajas (0-1,000 Hz.) que afectan al cuerpo y a la función vestibular, gastan más energía de la que producen. Desde el cerebro, la influencia positiva o negativa de estos se distribuye al resto del cuerpo cargándolo de energía o quitándosela,<sup>249</sup> demostrando que el oído tiene una importancia fundamental no solo sobre la fonación, sino que su influencia se extiende sobre el control motor y la imagen corporal.

En las investigaciones de TOMATIS y en las experimentaciones de su método se aprecia la importancia del oído en la psique y en el desarrollo de esta, muestran las interrelaciones existentes entre los diversos modos perceptivos y se constata la importancia de la percepción auditiva craneal y corporal para el desarrollo de una correcta escucha.

De esta terapia también resulta interesante el hecho de que en su primera etapa utilicen música de Mozart o cantos gregorianos sobre los que aplican determinados filtros en función de las necesidades de cada individuo, así como una tercera etapa en la que los sonidos son filtrados para que rememoren las sonoridades uterinas. Esto último nos trae a la memoria a las *envolturas sonoras* propuestas por ANZIEU en *El Yo-Piel*.

Por otro lado el análisis de las evoluciones de dibujos y de los usos del color que en esta terapia se realizan acompañando a las exposiciones sonoras, reflejan de nuevo esas relaciones entre sentidos y en especial las del oído con lo visual y la propiocepción.

Para terminar con este autor y sus terapias, quisiéramos apuntar que hace alusión a una más que posible cerrazón del aparentemente abierto y siempre receptivo oído, en base a

---

<sup>249</sup> TRALLERO FLIX. "El oído musical." Pág. 5.

daños emocionales a una edad temprana o ante emociones cuya intensidad eran demasiado intensas para la psique. Según TOMATIS, parece que en ciertas ocasiones el oído se niega a escuchar como una forma de autoprotección. Su reeducación auditiva se centra en volver a abrir los oídos a esas frecuencias que ya no reconoce y por tanto no percibe de forma óptima.

### **- Terapias médicas acústicas occidentales:**

En medicina occidental ultra- e infrasonidos son utilizados como diagnóstico o como terapia. Ya antes hemos mencionado el uso diagnóstico con las ecografías, en las que mediante ultrasonidos (1-5 MHz.) podemos ver una imagen del interior del cuerpo. Los ultrasonidos en medicina utilizan frecuencias de 1-10 MHz., aunque las que están por encima del umbral humano 20,000 Hz. ya se consideran ultrasonidos. Los ultrasonidos se producen mediante magneto constricción o efecto piezoeléctrico (Pierre y Jaques CURIE, 1880), del que ya hablamos antes con la microfonía piezoeléctrica. La ecoencefalografía, la ecocardiografía, las pruebas doopler, la neurosonografía y otras pruebas con sonido, también son utilizadas para diagnóstico, junto con otras pruebas biométricas en las que nos detendremos en el capítulo sobre amplificación. Por otro lado, los ultrasonidos también sirven para limpiar material quirúrgico u otros objetos como circuitos y componentes electrónicos, relojes, discos duros etc.

Otros usos de los ultrasonidos de mayor interés son los terapéuticos, como por ejemplo para la rotura de cálculos renales. En los ultrasonidos, la alta frecuencia de la onda hace que esos sonidos puedan ser emitidos dirigiéndolos a un objeto determinado, como si se tratara de un láser capaz de romper la piedra. Otra forma de romperlas es mediante ondas de choque, utilizando en este caso los ultrasonidos para sondear el cuerpo y establecer la localización exacta del cálculo, mientras los sonidos proyectados a la piedra son de baja frecuencia (infrasonidos, 20 Hz. o menos), ya que son las que más daño causan a la estructura interna de la piedra. GODWIN en su libro *Armonías del cielo y la tierra*, hace referencias a experimentos similares en los que el sonido destruye cálculos de riñón o hace levitar y aislar células cancerígenas de la sangre.<sup>250</sup>

Los infrasonidos (principalmente 10 Hz o frecuencias más bajas, igual que sismógrafos) son utilizados principalmente en detección de objetos y también se están comenzando a usar en medicina en casos experimentales, para tratar la osteoporosis y otras enfermedades de los huesos.

Otra forma de vibración que se usa en medicina es con las plataformas vibratorias para ejercitar los músculos. Y otros dispositivos vibradores se usan para estimular los músculos o con fines estéticos como tonificar la piel o ayudar a quitar la grasa aplicando vibraciones al cuerpo y la piel.

### **- Clowns y músicos de hospital (PayaSOSpital de Valencia):**

La musicoterapia es muy utilizada por las asociaciones de payasos que trabajan en hospitales y otros centros de salud. Al ser voluntaria en la asociación PayaSOSpital de Valencia, he podido conocer de primera mano estas prácticas, acompañando a los

---

<sup>250</sup> GODWIN. *Armonías* (1998) 2000. Pág. 21.

payasos en su trabajo por el hospital. Los beneficios de la risa, el disfrute de la percepción sensorial, la música y la expresividad corporal son fundamentales en su trabajo. En base a esto, crean sesiones lúdicas en las que los pacientes y familiares pueden reducir su ansiedad y las diversas sensaciones negativas o el dolor que conlleva la enfermedad. Las sesiones grupales e individuales son prediseñadas con la colaboración de los médicos y demás personal sanitario que asiste a esos pacientes. De esta forma las sesiones son personalizadas y buscan la mejoría de esa persona en concreto. En neonatos las sesiones son grupales y principalmente musicales, ya que es uno de los sentidos con los que mejor se les puede estimular. Muchos de ellos se encuentran en incubadoras, por lo que ejercicios hápticos se ven imposibilitados.

Si un niño es muy tímido o está deprimido, ante su situación se inicia también una aproximación sin palabras, apoyándose únicamente en la música. La personalidad de la improvisación o de la pieza escogida se hace en función del estado anímico del paciente, ya que si se asemeja resonará con sus emociones y sentimientos, creando un primer vínculo afectivo positivo. Cuando el niño está más tranquilo, se van introduciendo miradas o incluso comentarios que refuercen ese vínculo positivo para posteriores sesiones, en las que la música y los juegos irán siendo cada vez más alegres.

Si el niño ha de permanecer en reposo, la música, escenificaciones y juegos estarán dirigidos a hacerle sonreír y tranquilizarle, pero si necesita reforzar la movilidad, los ejercicios de fisioterapia, psicomotrices, etc. son introducidos en los juegos y el ritmo se va acrecentando y disminuyendo, acompañado de bromas y canciones.

Este es un mínimo ejemplo de la gran labor de este tipo de profesionales, que desde hace unas décadas ha conseguido abrirse un hueco en muchos hospitales occidentales.

### **- Risoterapia:**

La risoterapia trabaja activamente con el cuerpo y la expresividad humana, reequilibrando al ser mediante el placentero juego de la risa. Entre otros muchos juegos, trabajan activamente con los cinco tipos de risa (ja, je, ji, jo, ju) en cuyo sonar también obligan a vibrar diferentes partes del cuerpo, haciéndolo resonar armónicamente. A esta resonancia armónica hay que sumar la gran ejercitación que la risa produce en multitud de músculos y sus efectos a nivel cardiovascular, circulatorio, respiratorio y neurológico, como la ejercitación del corazón, la mayor oxigenación del cuerpo en general y la creación de endorfinas (la molécula de la felicidad, también se produce con el movimiento del cuerpo, por ejemplo al realizar deporte).

### **- La afinación del cuerpo mediante resonancia armónica: Canto armónico o difónico y masajes con cuencos y diapasones.**

Otras formas de terapia de interés para este estudio son las relacionadas con la resonancia del cuerpo ante lo sonoro. Esta facultad del cuerpo de escuchar o resonar frente a lo sónico se utiliza en numerosas terapias sónicas desde la antigüedad. Tanto el canto armónico o difónico, los masajes sónicos con cuencos tibetanos o diapasones o las experiencias de AUCHER y TOMATIS sirven de ejemplo de este tipo de terapias, vigentes en nuestros días.



Ya antes hemos introducido este tema en el apartado sobre el cuerpo como instrumento y en las diversas formas de escucha que se producen en el cuerpo humano.

Las posibilidades del cuerpo como instrumento sonoro y la importancia de lo sólido en el aparato fonador son bien conocidas en el *canto armónico o difónico*. Durante esta investigación asistimos a un curso de canto tradicional *Köomei*, impartido por Michael ORMISTON y Cándida VALENTINO, con los que pudimos aprender parte de las técnicas de esta particular forma de canto, que utiliza el aparato fonador en toda su extensión (desde el estómago hasta las fosas nasales) y se sirve de las resonancias armónicas que se producen en el choque de las ondas sonoras de la voz con las partes sólidas del cuerpo, que conforman diversas cavidades y pliegues resonantes en su interior. Con este tipo de canto se puede llegar a percibir las resonancias armónicas tanto de forma audible como palpable, al sentir la vibración de determinadas partes del cuerpo. Armonías que en expertos suponen una forma de terapia sonora que ajusta las vibraciones del cuerpo y la mente. Esta forma de canto nos sirve de ejemplo de otras prácticas similares que detallaremos en los capítulos de esta investigación.

Los *masajes sónicos con cuencos tibetanos de bronce o cuarzo* son otra antigua técnica en la que se advierte los poderes de lo sonoro sobre lo corporal. Al hacer sonar al cuenco, cuya frecuencia viene determinada por su tamaño, la parte del cuerpo que corresponde a dicha frecuencia entrará en resonancia con ese sonido, armonizándose. Como enunciamos en el apartado de las placas de Chladni, cada frecuencia hace vibrar la materia según un patrón de forma, una influencia sobre la materia que es posible ver a simple vista en estos cuencos, al hacerlos sonar con agua en su interior.

Un masaje similar se realiza con *diapasones terapéuticos* de distinta afinación (según tamaño), que al igual que los cuencos animan a vibrar ciertas zonas del cuerpo, entrando en resonancia con los diapasones.

### **- Formas de armonizar el cuerpo-mente a través del movimiento y el pensamiento.**

La afinación del campo magnético del cuerpo a través de la resonancia armónica no solo se produce a través de la escucha solidial del cuerpo, sino que existen muchas otras prácticas relacionadas que utilizan otras vías de afinación que movilizan la energía de los meridianos o chacras del cuerpo, a través del movimiento del mismo y sus energías, o a través de la mente, bien practicando su quietud mediante ejercicios de meditación, o bien dirigiendo el pensamiento hacia un fin positivo.

La acupuntura (China, también aparece en las medicinas tradicionales japonesa y coreana y posteriormente introducida en occidente) por ejemplo, utiliza finas agujas que se insertan y se manipulan en los 365 puntos resonadores (*Xue*) del cuerpo (divididos en *Jing Xue* los que están en los meridianos, los *Qi Xue* fuera de esos meridianos y los *Ashi Xue* o dolorosos) con lo que consigue reequilibrar las energías *Ying-Yang* del cuerpo (principios femenino y masculino respectivamente).

El Reiki (Japón) es un masaje energético que utiliza el campo magnético del terapeuta para romper los bloqueos energéticos y reorganizar la energía de forma armónica. Se realiza mediante diferentes imposiciones de manos (influyendo en la distancia, sin llegar a tocar físicamente el cuerpo del paciente, aunque sí se introducen en el campo magnético del cuerpo).

Antiguas prácticas como las diversas formas de yoga (India), el Taichí (Japón) y otros artes marciales, ejercicios de respiración o meditativos, han sido usados durante siglos para afinar el resonar de cuerpo y mente. El movimiento, además de oxigenar y ejercitar la potencia y elasticidad del cuerpo, permite tomar mayor conciencia del mismo y del campo magnético humano, cuyas energías, según estas prácticas, conforman el ser físico y mental.

En la medicina occidental, el estudio de los campos magnéticos humanos es una disciplina muy joven (Bioelectromagnetismo, se comenzó a aplicar en medicina a finales del s. XVIII). Hoy día las aplicaciones del electromagnetismo son muy variadas, utilizándose tanto para diagnóstico o como terapia de resonancia para la reparación ósea, la estimulación nerviosa, la mejora de procesos de cicatrización, en tratamientos para la osteoartritis, para electro-acupuntura, para estimular la regeneración de tejidos y el sistema inmune o modular el sistema nervioso y el endocrino.

Todo ser viviente posee un campo electromagnético asociado. Cada una de las células posee su campo, su unión en tejidos conforma otro mayor, así como en estructuras más complejas como los órganos, hasta llegar a nuestra forma macrocorporal, en donde se forma el campo de la totalidad del cuerpo. Hasta la sólida Tierra tiene su propio campo magnético. Estos campos generan en su vibración sonidos que ya nos son inaudibles por habituación y supervivencia. En estos sonidos se vuelve a reflejar esa música de las esferas, una armonía universal que entra en sintonía con todas estas prácticas.

Desde la psicología y la psicoterapia también se han propuesto nuevas formas de equilibrar cuerpo y mente. Alexander LOWEN (Nueva York, 1910-2008, alumno de Wilhelm REICH) fundó en 1956 el Instituto de Análisis Bioenergético, donde aplicó su terapia bioenergética y esta ha continuado su evolución hasta hoy. La bioenergética es una terapia psicológica que pone el énfasis en el poder de la propia creencia y el diálogo interior positivo, junto con ejercicios de relajación tipo yoga o taichí. Aquí es la propia palabra la que estimula al cuerpo.

En bioenergética hemos de destacar a la durante cinco años investigadora de la NASA Bárbara Ann BRENNAN (América, 1939) y su libro *Manos que curan: el libro guía de las curaciones espirituales* (1990). En este texto analiza las investigaciones científicas sobre el campo de energía o aura humana y relaciona a la psicodinámica con ese campo energético del cuerpo, exponiendo diversas prácticas y experiencias curativas desarrolladas por sí misma. Sorprende su lectura, ya que afirma que todos podemos sanar con nuestras manos y al ser física se ha preocupado por explicar los principios que según ella posibilitan esta afirmación. Bajo la perspectiva de la cuántica, la idea del sólido cuerpo y de toda la realidad parece muy distinta a las ideas tradicionales de occidente. Mientras en lo macro vemos una realidad llena de objetos separados y cuerpos macizos, según la cuántica parece ser que esta realidad es en su nivel más fundamental un holograma universal, formado por el entretrejado de las infinitas probabilidades del todo. Bajo esta idea, el cuerpo se convierte en parte de la sinfonía universal y como todo instrumento sonoro o musical, se puede afinar para que encuentre su armonía con el todo.

Por otro lado, en medicina y psicología se conoce desde hace mucho tiempo los poderes de la creencia y la intención de una forma experimental, los experimentos sobre los efectos placebo y nocebo son ejemplos extensamente comprobados sobre la influencia de una creencia sobre el cuerpo. En cuanto a la intención y el pensamiento positivo, un ejemplo sería su utilización en la mayor parte de centros de alto rendimiento deportivo de todo el mundo.

Y la polémica Programación Neurolingüística o PNL (destacan Fritz PERLS, Virginia SATIR y Milton ERICKSON) es un tipo de psicoterapia que también se centra en el diálogo con uno mismo, atendiendo tanto al lenguaje verbal y las palabras como al lenguaje no-verbal, realizando también prácticas para el desarrollo de los sentidos y la toma de conciencia de la totalidad del cuerpo y su expresividad. En las últimas décadas han proliferado enormemente este tipo de prácticas, sobre todo con el *Coaching* (*entrenamiento*).

Con la *New Age* han proliferado los pseudoterapeutas y nuevas versiones de estas y muchas otras prácticas que en teoría armonizan cuerpo y mente, bien por medio de resonancia armónica, a través del movimiento o en base al diálogo interior positivo, aunque hemos de decir que en muchas de ellas se trata de terapias usadas desde antiguo que se han actualizado u occidentalizado, con los problemas que se pueden derivar de la reinterpretación de su teoría, o se trata de terapias un tanto fantásticas y no demasiado fiables. Aunque incluso en estas farsas se puede encontrar el gran poder de lo sonoro frente al cuerpo y la mente, ya que este también abarca el engaño y la persuasión interesada.

#### **- La afinación del cerebro mediante lo binaural:**

La estimulación sonora con frecuencias binaurales es otra técnica venida de la psicología y la neurología, con la que a través de frecuencias binaurales se modifica el estado cerebral. Al modificar el estado de conciencia se influye a su vez sobre las secreciones de los neurotransmisores, de forma que se llega a intervenir sobre todo el cuerpo. En la actualidad existen numerosas aplicaciones como los *Mind Training*, *Mind Wave*, *Brain Wave*, *Hypno Pack*, *i Doser*... que utilizan sonidos binaurales, frecuencias de ondas cerebrales que en algunos casos se ha mezclado con programación neurolingüística (PNL) para propiciar cambios conductuales, además de los estados de conciencia.

Su uso terapéutico es variado, utilizando diferentes frecuencias según la problemática a tratar. Sirve para aumentar el ánimo en pacientes depresivos, aumentar la concentración, inducir al sueño en insomnes, estimular el cuerpo y la mente en estados de agotamiento o incluso para ayudar con algunas drogadicciones. Durante la investigación hemos podido utilizar algunas de las aplicaciones antes mencionadas, constatando experimentalmente que sí se aprecia físicamente la influencia que estos sonidos tienen sobre la psique y la energía del cuerpo.

La perceptible potencia de estas frecuencias y pulsos y la facilidad de compartir estos contenidos, han hecho muy populares este tipo de estimulaciones. De hecho son muchos los jóvenes que utilizan frecuencias binaurales para inducir estados alterados de conciencia, como si experimentaran con una nueva droga digital o auditiva, uso del que se hicieron eco la mayor parte de medios de comunicación nacionales.<sup>251</sup> La empresa I-Doser, de la que hablaban principalmente en los reportajes y en parte responsable de la difusión de estos usos en adolescentes, realizó anuncios publicitarios dirigidos expresamente a generaciones jóvenes, en los que se manifiestan estas posibilidades de

---

<sup>251</sup> Véase como ejemplo *La Sexta Noticias* y *Más vale tarde* del 22 de julio de 2010. Ningún vídeo relacionado se encuentra ya operativo en sus webs [Últ.rev.9-10-12].

alucinar con el sonido<sup>252</sup>. Incluso sus archivos de audio han sido denominados como dosis digitales. Aunque sí se han preocupado de dejar claro en su web su inocuidad e incluso dieron un comunicado en el que explicaban que al tratarse de sonido y generar una experiencia simulada, no tenían los efectos negativos que producen ingerir sustancias psicoactivas.

La facilidad de su adquisición es enorme. Lo único imprescindible para su uso es contar con buenos auriculares y que el archivo de audio descargado sea tipo wav y sin ninguna compresión. La curiosidad científica nos anima a experimentar. Hemos de decir que dependiendo del tipo de sonidos binaurales la experiencia varía muchísimo. Algunos sí que resultan inocuos o incluso provechosos para todo el mundo y cualquiera puede beneficiarse de sus efectos (los que aumentan la tranquilidad, la concentración, el pensamiento positivo o los que inducen a un placentero sueño). Aunque se recomienda que las sesiones hayan sido diseñadas por especialistas y que la aplicación permita la modificación de la sesión para adaptarla a las propias necesidades.

Pero los poderes del sonido van mucho más allá y otras frecuencias pueden generar malestar, alucinaciones, sentimientos de terror o incluso desvanecimientos, por lo que no recomendamos en ningún caso su uso sin la suficiente información, preparación y supervisión.

#### **- La excitación del cuerpo por electromagnetismo:**

Algo similar ocurre con el magnetismo aplicado al campo energético del cuerpo en la zona cerebral. Dependiendo de la zona estimulada se pueden inducir diversas percepciones, sensaciones o incluso sentimientos mediante la influencia de las ondas magnéticas. La estimulación magnética transcraneana o TMS es una novedosa técnica no invasiva, con la que los neurólogos están profundizando en el conocimiento del funcionamiento cerebral. Este potente método es utilizado únicamente por especialistas y en entornos muy controlados. La modificación del campo magnético cerebral mediante la interacción con otro campo produce diferentes consecuencias según la zona excitada. Puede producir por ejemplo cambios en el juicio moral, provocar la percepción de la presencia física de un cuerpo que en realidad no existe en el entorno e incluso provocar cambios aún más físicos como inducir la sed.

Estas experimentaciones forman parte del bioelectromagnetismo o BEM, una forma de terapia médica occidental que se comenzó a aplicar en medicina a finales del s.XVIII, como diagnóstico o terapia de resonancia. Sus usos no se restringen al cerebro, sino que se pueden estimular todas las partes del cuerpo. Se utiliza por ejemplo en la estimulación y medición del sistema nervioso (en la TMS, la TENS o estimulación eléctrica nerviosa transcutánea, TCES o electroestimulación transcraneal, para realizar pruebas de EEG, estudios de los movimientos oculares o en terapias de emisión de baja energía), en la cicatrización de tejidos blandos (con campos de CD, los campos EM pulsátiles o PEMF, frecuencias ELF o extremadamente bajas y radio frecuencia o RF), en la reparación ósea o para la osteoartritis (PEMF), como electroacupuntura (TENS), para la regeneración de tejidos (PEMF y CD), estimular el sistema inmunológico y para modular las secreciones neuroendocrinas (PEMF).

---

<sup>252</sup> *I-Doser: How It Feels (Conceptualized)*. [Documento audiovisual] Anuncio publicitario. I-Doser. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=LfZon2GDb0s> [Últ.rev.16-9-14].

### - Otros tipos de masajes sónicos:

Otro tipo de masajes sonoros son los de los artistas Thierry MADIOT (París, 1963) y Pascal BATTUS (Francia, 1961), quienes utilizan el contacto físico directo y la transmisión ósea del cráneo y el cuerpo, como en sus *Masajes sonoros tocando* (*Massages sonores jouant*), *Masaje con casco* (*Massage casqué*), *Masajes sonoros solidiales* (*Massages sonores solidiens*) táctiles y los no táctiles *Masajes sonoros solidiales no táctiles "sobre mesa"*, en los que se sirve de la transmisión solidial sonora que se produce a través de una mesa, que es la que se encuentra en contacto directo con el cuerpo del participante. También realizan masajes sonoros a distancia, como los *aéreos de gran alcance* (*aérien puissant*), los masajes vocales o los *masajes silenciosos* (*massage silencieux*) y el *masaje solidial en el espacio* (*solidien massage dans l'espace*), que utiliza objetos sonoros altamente resonantes, que hacen vibrar el cuerpo sin necesidad de contacto.

### - Arteterapia, danzaterapia y musicoterapia:

El arte es una forma de expresión humana fundamental, hecho que se advierte en la antigüedad de los más arcaicos vestigios artísticos encontrados<sup>253</sup> y en la continuación activa de esta práctica por los siglos de los siglos. El rasgo que seguramente más nos caracterice y nos separe del resto del mundo animal es la gran creatividad humana y el desarrollo de su expresividad en todas las variantes posibles. La danza, la música y artes plásticas como el dibujo, la pintura, el grabado o la escultura... han acompañado al hombre desde sus orígenes. Su práctica le ha ayudado a evolucionar en su expresividad, en su comprensión del mundo, sus creencias, relaciones o incluso ayudando a la ideación, diseño y creación de nuevas herramientas y técnicas. Ante esto, no es de extrañar que el arte siga sirviendo al ser humano como medio de expresión, conocimiento y desarrollo.

El movimiento y la acción, así como el color y el sonido, se asociaron en aquellos tiempos remotos con lo vivo, mientras el silencio, la ausencia de color y lo inerte expresaban lo muerto. A la música y al sonido se le han otorgado además poderes desde los tiempos más remotos y han sido utilizados desde la antigüedad con diversos fines. Desde los mitos de *Arión con los delfines*, *Anfión en las murallas de Tebas*, *Hermes*, *Orfeo y su lira*, las leyendas de *Homero y Aquiles*, desde los cantos chamánicos, los mantras, el raga, el canto armónico, difónico y gutural, otros tantos cánticos religiosos, las marchas militares o de trabajo, desde el espectáculo catedralicio, la locura de la tarantela, la de los conciertos, hasta las canciones de cuna o los simples arrullos maternos, son algunos usos que muestran la potencia de lo sónico.

La moderna arteterapia nació en 1930, pero cuenta como antecedentes a todas esas manifestaciones y usos que desde tiempos inmemoriales se han dado a lo sonoro, a la danza y a las expresiones plásticas en general. A esto hay que sumar los modernos estudios de psicología, neurología, fisioterapia y otras disciplinas científicas, que han permitido el desarrollo de la disciplina hasta lo que hoy día es.

---

<sup>253</sup> Las pinturas rupestres de la cueva de *El Castillo* en la cornisa cantábrica, tienen 40,800 años, todavía se discute si fueron pintadas por neandertales u homo sapiens, según Alistair PIKE fueron neandertales lo que supondría que la actividad artística es incluso anterior a la génesis del homo sapiens.

Durante las vanguardias históricas, movimientos como el cubismo, el expresionismo, el surrealismo o el dadá se interesaron por formas de arte periféricas. Las manifestaciones artísticas de culturas primitivas, el arte infantil o naif o manifestaciones como el arte marginal influyeron enormemente en el desarrollo de las vanguardias. DUBUFFET (Jean Philippe Arthur, Francia, 1901-1985) acuñó el término de *art brut* (1945) para definir a esas obras plásticas realizadas por personas que se encontraban fuera del límite de la cordura o fuera del ámbito artístico incluyendo a no expertos. El propio pintor quiso aplicarlo a su obra plástica y en sus improvisaciones y “experiencias musicales”, iniciadas entre 1960-1961<sup>254</sup> con instrumentos preferentemente étnicos, junto a su amigo el pintor Asger JORN (que antes había pertenecido al grupo COBRA y a los Situacionistas). Posteriormente, el *art brut* fue traducido como arte marginal (*outsider art*) por Roger CARDINAL. Esta atención de los artistas de vanguardia por estas formas de arte supuso un importante impulso para la futura arteterapia.

Pero su aparición como disciplina se inició mucho más tarde, a partir de 1930 en USA con Edith KRAMER, Margaret NAUMBURG y Florence CANE y en Europa a partir de la década siguiente, destacando el artista Adrian HILL, Arthur SEGAL, Edward ADAMSON o el escritor Herber READ (*Educación por el arte*, 1943) entre otros. Poco a poco fue incorporándose al ámbito terapéutico hasta la actualidad, en la que continúa usándose de forma muy activa con diferentes colectivos y en muy diversos ámbitos. El arteterapia tiene cuatro formas principales, la relacionada con las artes plásticas, el psicodrama, la danzaterapia y la musicoterapia. En nuestra Facultad de Bellas Artes se está impartiendo un Máster en Arteterapia (3ª edición en curso 2014-15), de cuyo profesorado se puede conocer extensa información sobre estas prácticas, además de demostrar la actual relevancia que está tomando esta disciplina, al formar parte de una educación reglada.

El arte en general es una forma de expresión humana imprescindible que nos acompaña desde nuestros más remotos ancestros, puede que desde antes de ser Sapiens.<sup>255</sup> Por medio del arte, el hombre ha evolucionado buceando a través de sus sentimientos, emociones y percepciones hacia las profundidades de su psique. En ese camino también se produjo el encuentro con lo otro, con la realidad sobre la que interviene a través de ese arte. Seguramente es la evolución de todas estas manifestaciones y sobre todo el desarrollo de la creatividad la que finalmente nos ha distanciado de la mayor parte de especies animales<sup>256</sup> indicando algunos de los rasgos que nos caracterizan como humanos, que han determinado nuestra gran adaptabilidad.

---

<sup>254</sup> DUBUFFET. *Expériences musicales*. Paris: Fondation Dubuffet, 2006

<sup>255</sup> Existen vestigios de pinturas rupestres de más de 40,000 años de antigüedad, como en las cuevas del Castillo de Cantabria o Altamira y la cueva de Tito Bustillo en Asturias, sobre las que ahora se debate si sus pinturas corresponden al Sapiens, al Neanderthalensis o al encuentro y la interacción entre ambos.

<sup>256</sup> Aunque existen una excepción, la del pájaro Tilonorrinco (*Ptilonorhynchus Violaceus*) cuyos nidos-cuna son primero esculpidos entre las hierbas y luego las paredes y suelo de la entrada son decoradas con brillantes objetos principalmente azules. Se le han observado incluso dotes de pintor sujetando hierbas y otras fibras que van impregnado con la pulpa de frutas maduras. A esto hay que sumar los cánticos y bailes que acompañan al cortejo. Mediante estas manifestaciones artísticas demuestran a las hembras todas las habilidades que le han permitido desarrollar ese nido-cuna-galería-escenario. Esta información se puede corroborar en: *El Tilonorrinco: El Arte de la Seducción*. (tit. orig. *Bowerbirds: The Art of Seduction*.) [Documental] BBC. Presentado por David ATTENBOROUGH. Inglaterra, 2000.

## - Musicoterapia:

De todas las terapias relacionadas con el arte, las musicales o sonoras parecen ser las más extendidas. Por un lado abarcando más allá de la musicoterapia, como hemos visto en los anteriores ejemplos la enorme cantidad de aplicaciones de lo sonoro van desde el sutil adormecimiento que procura una nana hasta llegar a la potencia destructora de las armas sónicas. Por otro lado lo musical y lo sonoro estimulan a la psique y al cuerpo de forma inmediata, afectándole física-, biológica-, psicológica- y socialmente. Además, lo musical y sonoro apela al espíritu, que se deja llevar por sus ondas, mientras la psique se inunda de sentimientos y emociones evocados por la forma y la estructura de lo escuchado. Este dejarse llevar resulta más complejo en otras formas de arte, que necesitan de mayor tiempo de asimilación e incluso de cierta intelectualización de lo observado, sin embargo la música es directa. Con la primera nota o ruido que acaricia el oído, el cuerpo, la mente y el espíritu se preparan para el viaje evocador, proyectando al propio ser sobre esa música, sobre esa forma de lenguaje simbólico al que completa con su proyección.

Lo musical y sonoro se utiliza desde tiempos inmemoriales para la supervivencia, el aprendizaje y la autocuración. Seguramente su gran potencia y la diversidad de sus funciones respondan a la fundamentalidad de lo sonoro para nuestra evolución. El humano nace y se desvanece entre sonidos y ruidos. El oído nos conecta desde el útero con el mundo, los abrazos del parto provocan el lloro del neonato que abre sus pulmones y libera el estrés mediante su primer grito. El bebe llora para asegurarse la supervivencia, percibe la tridimensionalidad de su nuevo entorno escuchando y balbucea cantarinamente aprendiendo el lenguaje hablado. Ya desarrollado el humano caminará entre sonidos y ruidos durante toda su vida hasta que expire su último suspiro.

Esta fundamentalidad evolutiva de lo sonoro, ayuda a comprender mejor esa vinculación directa con lo más profundo de la psique y su gran potencia terapéutica. Muchas veces las terapias sonoras surgen espontáneamente como si el ser conociera su alto poder curativo sin necesidad de teoría alguna. Cantar espanta los miedos, acompaña en la soledad, alivia el trabajo, da un escape a la tensión, libera del aburrimiento, estimula al cuerpo y al cerebro en lo espaciotemporal, permite el desarrollo de los sentimientos, la expresión, la autoconciencia, la creatividad e incluso influye sobre la motricidad. Lo sonoro y musical propician las relaciones, fomentan la cohesión y establecen un puente con lo divino.

Uno de los primeros usos del sonido con fines terapéuticos en occidente de los que se tiene referencia escrita aparece registrado en el Talmud. En Egipto y Grecia también aparecen usos curativos de lo musical y lo sonoro. PITAGORAS por ejemplo usaba la música para calmar y sanar a las personas, cosa a la que también alude PLATÓN, para quien la música ejercita al alma como la gimnasia al cuerpo. En la antigua Grecia también se usaba para llamar a los dioses del Olimpo, función que cayó en desuso con la aparición del Imperio Romano, que relegó a lo musical a su uso lúdico.

Los mitos y leyendas aludidos al inicio de esta memoria, con personajes como Orfeo, Arión o Anfión, también muestran los poderes de lo sónico. Podríamos añadir la historia del Rey Saúl, narrada en la Biblia, quien gracias al músico David pudo librarse con su arpa de un mal espíritu (Samuel 16:14,23).

Muchas otras referencias al poder curativo de lo sonoro aparecen en otras culturas, como en India y China, en donde también se utiliza lo musical y sonoro para invocar a

lo divino o como vibraciones capaces de curar y armonizar cuerpo y mente, funciones que continúan hoy día, como se aprecia por ejemplo en el uso de mantras. Las culturas indígenas americanas y australianas también se sirvieron de lo sonoro para apelar a lo divino y como terapia curativa. El canto armónico, los cuencos, diapasones y otros instrumentos como el didgeridoo son muestra de ello.

Volviendo a referencias dentro de nuestra cultura, destacan los estados depresivos de Felipe V (1700-1746) y los cuidados del castrato FARINELLI para curar su melancolía mediante el canto. El Tarantismo originado en el Tarento, utiliza la *pizzica* o *tarantella* como danza curativa que libra de la histeria producida por el mordisco de la tarántula (hoy definido como un fenómeno de tipo psicósomático). El canto gregoriano también templó los nervios, pero además acerca a lo divino. La música clásica en general suele templar la mente, permite desarrollar un mejor equilibrio entre los dos hemisferios, procura el desarrollo emocional, mejora el sentido temporal y la orientación espacial. La romántica está especialmente indicada para hacer aflorar emociones y ayudar a recordar situaciones del pasado. Aunque estas músicas no fueron diseñadas con fines terapéuticos, hoy día está probada científicamente su influencia sobre las personas, otros animales e incluso plantas.

Estos son tan solo algunos ejemplos que a lo largo de los siglos se han sucedido, pero no será hasta bien entrado el s. XX cuando arteterapia y musicoterapia comiencen su desarrollo moderno, basado en el estudio científico. En España resulta imprescindible citar al libro *La música como medio curativo de las enfermedades nerviosas: Algunas consideraciones sobre la Musicoterapia* (1920) del doctor CANDELA ARDID. Otros autores de interés son JOST en Francia, FRÍASE y HUSSON, Juliette ALVIN en Reino Unido, Alfred TOMATIS o Héctor BERLIOZ, entre otros. Hoy día han proliferado los hospitales, institutos, centros y otras instituciones en los que se investigan y practican estas disciplinas. Ejemplo de ello es el Máster en Arteterapia de la UPV antes aludido.







**IIª Parte:**  
**CAPÍTULOS.**

**POSIBILIDADES CREATIVAS  
DE LA CONJUNCIÓN DEL SONIDO CON MEDIOS EN ESTADO SÓLIDO.**



## **2.1.- MODELADO DE LAS FORMAS: DISEÑO DE FORMAS SÓLIDAS SEGÚN EL SONIDO Y MODELACIÓN DEL SONIDO A TRAVÉS DE LA FORMA Y LA MATERIA SÓLIDA.**

Analizamos y exponemos en este primer capítulo el modelado de las formas en los dos dipolos del eje, bien formas sólidas diseñadas en base a principios musicales/sonoros, o bien formas sonoras modeladas a través de las materias sólidas. Abarcar ambos extremos permite una comprensión más completa del tema, al afrontar tanto su tesis como su contrapunto. No se trata de una división total, ya que en realidad estos extremos se tocan continuamente y la práctica totalidad de obras aquí expuestas participan en mayor o menor grado de ambos. Sólido y sonido, con sus naturas aparentemente contrarias, interactúan permanentemente, el sonido es continuamente modelado por las formas sólidas del entorno y este modelado y los fenómenos que se producen en el choque, han servido en numerosas ocasiones para definir las formas de ese sólido tocado por el sonido, cosas que expondremos a lo largo de este capítulo.

### **2.1.1.- Escultura y arquitectura como música petrificada.**

Para abordar teóricamente este análisis de las relaciones entre sólido y sonido, en primer lugar quisiéramos hacer alusión a las tradicionales confluencias entre las formas arquitectónicas y escultóricas con lo sonoro. Música y arquitectura poseen ciertas cualidades y relaciones abstractas semejantes. Tras el estudio de ambas y como base a sus creaciones se esconde la matemática y algunas partes de su historia son comunes o realizan un recorrido en paralelo. Conceptos como ritmo, armonía, construcción, proporciones, formas, texturas... se emplean tanto en lo referente a artes del espacio tipo arquitectura o escultura, como en manifestaciones musicales o sonoras de naturaleza intrínseca temporal. En ambas se utilizan relaciones numéricas para su composición.

Ya que nombramos al número, quisiéramos destacar en particular las proporciones derivadas del uso de números mágicos y la sección áurea, que aparecen en un formidable número de obras maestras plásticas, sonoras o musicales y que son de especial interés para ciertos puntos de este capítulo, debido a su relación con la música de las esferas.

Repeticiones, contrapuntos, simetrías y la existencia de procedimientos similares como lecturas al revés, inversiones y otras muchas transformaciones y modelajes, se realizan tanto sobre la forma arquitectónica y escultórica, como sobre la musical/sonora. La fuga, la sonata y otros desarrollos musicales desde el Renacimiento hasta la música serial, son ejemplos de evoluciones conjuntas originadas desde puntos comunes.<sup>257</sup>

Acercándonos a lo coetáneo, con la técnica de la síntesis electroacústica surge otro nuevo panorama en el que materia y sonido, y arquitectura y música confluyen. Con esta forma de síntesis se modela el sonido a nivel microformal, como si de un ladrillo se tratase,<sup>258</sup> dando en conjunto una macroforma que es la pieza terminada. Y llegando a lo contemporáneo y profundizando en un nivel todavía más elemental de la materia,

---

<sup>257</sup> CARLES y PALMESE. "Paisaje sensorial." *Scherzo*, 21 (203). 2005. Págs. 1 y 2.

<sup>258</sup> *Ibíd.* Pág. 2.

aparece la actual síntesis granular,<sup>259</sup> un bello encuentro entre arte, ciencia y tecnología, en la que la modelación de los granos de sonido (partículas sonoras a un nivel subatómico) recrean la forma de la matérica nube que es su sonido.<sup>260</sup>

Ante la evidencia de estos usos prácticos por parte de ambos tipos de arte, temporal y espacial, se aprecia una profunda relación que durante siglos ha acompañado tanto a las formas sólidas como a las formas del sonido.

En segundo lugar, quisiéramos recordar esa tradicional vinculación de lo sólido y el sonido con lo sagrado. El sólido tangible, vigoroso y eterno sirve de materialización física de lo trascendente, consagrándolo en una infinitud de formas, materiales y volúmenes, mostrando los resultados de la continua búsqueda de trascendencia que el ser humano ha tratado de conquistar. La perdurabilidad de la materia sólida y sus formas, han servido desde antiguo para tratar de congelar en el tiempo la fugacidad de lo trascendente habitualmente asociado a la vibración, a lo sonoro y a la armonía musical. Por último, las palabras de que *la arquitectura es música congelada* resuenan en la memoria. Este aforismo suele ser atribuido erróneamente a GOETHE (Johann Wolfgang, Sacro Imperio Germano, 1749-1832, Reino de Prusia) debido a la difusión que dio a estas ideas,<sup>261</sup> pero el término original fue empleado por el filósofo idealista y romántico Friedrich Wilhelm Joseph Von SCHELLING (Alemania, 1775-1854, Suiza) y su significado literal era *música solidificada* (*Die Architektur ist die erstarrte Musik*).

Pasando ya al análisis de obras, encontramos dos piezas de especial interés para este estudio, que nos sirven de ejemplo de la arquitectura como música solidificada. Unas muestras seleccionadas, de dimensiones aptas a lo que nos compete y con las que ejemplificamos a muchas otras construcciones que se podrían unir al grupo por cumplir requisitos similares a los aquí expuestos. Estas son el destacado trabajo del musicólogo alemán Marius SCHNEIDER sobre los claustros del *Monasterio de San Cugat* del Vallés (s. IX) y de la *Catedral de Gerona*, y los estudios de Thomas y Stuart MITCHELL sobre la *Collegiate Chapel of St. Matthew*.

Marius SCHNEIDER (Alsacia, 1903-1982, Marquarstein, Baviera) supo escuchar en el silencio aquellos sonidos que se revelaban tras las formas sólidas de las esculturas de los capiteles de los claustros de estos espacios de culto. Tras un profundo estudio, pudo descifrar las claves musicales inscritas tras las piedras, partiendo de una cosmografía musical megalítica y de una sustancia sonora como materia prima del mundo, siendo estas las hipótesis fundamentales sobre las que basó su trabajo, que fue publicado bajo el título de *El origen musical de los animales-símbolos en la mitología y la escultura antiguas* (1946). En su investigación llegó a elaborar un sistema de correspondencias entre sonidos, astros, signos zodiacales, instrumentos musicales y los cuatro elementos, desentrañando además una relación pitagórica en su arquitectura.<sup>262</sup> Una relación que

---

<sup>259</sup> El término de "granular" o "quantum" como aproximación a lo sonoro fue propuesta por Dennis Gabor en 1946 (Inglaterra). Ilustró que a ese nivel elemental "los conceptos tradicionales de frecuencia y tiempo se unen produciendo una relación cuántica" Esto es, "que al acortar la duración de un sonido el dominio del espectro se agranda y las frecuencias se vuelven im-perceptibles". Los métodos de síntesis sonora que se basan en este concepto son conocidos como "síntesis granular" o "granulación de sonidos digitalizados". PRIETO y REYES. *Fundamentos de Síntesis de Audio con Granos*.

<sup>260</sup> Iannis XENAKIS (1922-2001) compositor e ingeniero, fue el primero en explicar una teoría específica para la composición con granos de sonido en 1960. *Ibid.*

<sup>261</sup> Una tarea anteriormente comenzada por la escritora francesa Anne Louise GERMAINE NECKER (Madame de Staél-Holstein, baronesa de Staél) a la que durante un tiempo también se le hizo responsable de su autoría. En: CLERO GONZÁLEZ. *La arquitectura es música congelada*. 2002/2003. Pág. 489.

<sup>262</sup> FA: gallo, león, animal fabuloso, horas de la mañana, la primavera y el este; DO: águila, mediodía, verano y sur; SOL: grulla; RE: pavo, mediodía pasado; LA: pájaro cantor; MI: toro sacrificial, león

recordamos está vinculada estrechamente con la música de las esferas. He aquí entonces, un ejemplo arquitectónico y escultórico de una densificación de lo sonoro, que se traduce en sólido y sirve de muestra de la armonía universal petrificada, para perdurar aquí en la Tierra. Como conclusión a su trabajo, desarrolló una partitura musical sobre la que inscribió todas sus observaciones, la cual fue corroborada años después por el hallazgo de ese himno en unos códices medievales, durante una remodelación del monasterio.

Otra construcción medieval tras cuyos relieves se petrifica lo musical y que nos es de particular interés para esta investigación, es la popularmente conocida como *Capilla de Rosslyn* en Escocia (*Collegiate Chapel of St. Matthew*, mediados del s. XV). Esta capilla destaca por la rica y curiosa simbología de sus tallas, que mezclan narraciones bíblicas y figuras paganas, influencias masónicas y templarias con la mitología nórdica. Una extraña riqueza simbólica cuyo ocultismo ha impulsado numerosas y variopintas hipótesis sobre la natura de estas piezas y los misterios que esconden.<sup>263</sup> Más allá de la importancia popular, artística y cultural de estas piezas escultóricas, quisiéramos destacarla principalmente por su vinculación a lo sonoro y su clara referencia a las placas vibrantes de Chladni, que aparecen en su *pilar musical*, el cual ha ocultado durante más de quinientos años una música petrificada en sus formas. Recordamos que se suele exponer que este tipo de experimentaciones permiten visualizar el sonido y en cierto sentido así lo hacen, ya que muestran las formas de vibración interna de una sólida placa frente a la influencia de un sonido que le es proyectado y que trabaja sobre sus tensiones internas. Más adelante explicaremos en profundidad este fenómeno y las particularidades de esa visualización del sonido, de modo que podamos centrarnos ahora en esa música congelada en piedra.

La hipótesis más relevante sobre el sentido de estas figuras y la geometría con la cual han sido colocadas son las investigaciones llevadas a cabo por los pianistas escoceses Thomas MITCHELL y su hijo Stuart, los cuales han basado su estudio en los citados patrones de Chladni. El pilar musical es el pilar central de la capilla, un papel principal que hacía destacar aún más la ignota simbología que recubre su pétreo piel y los arcos de la capilla central. Ni escrituras, ni símbolos religiosos conocidos aparecían en sus relieves, que están compuestos en su mayoría de patrones formales. De los pilares y arcos sobresale una secuencia de doscientos quince cubos de piedra, sobre los que están talladas imágenes que se asemejan enormemente a los patrones nodales de las citadas placas. Tras años de estudio sobre los cubos y su disposición, concluyeron que trece de estos patrones se correspondían perfectamente con otros trece patrones descritos por el físico y matemático Ernst CHALDNI en el siglo XVIII, destacando entonces el hecho de que la capilla fue construida trescientos años antes de esta descripción científica.

Estos patrones descansan bajo la atenta mirada de unos ángeles que sostienen diversos instrumentos musicales, los únicos personajes reconocibles. Una atenta mirada que tras la investigación de Thomas y Stuart MITCHELL se descubre que en realidad corresponde a una atenta escucha, que parece haber congelado para la eternidad el sonoro instante de silencio justo antes de comenzar una pieza musical. Advirtieron que uno de los ángeles del pilar central no poseía instrumento, ya que con sus dedos sujeta un pequeño pentagrama en el que señala con tres de sus dedos tres notas que conforman

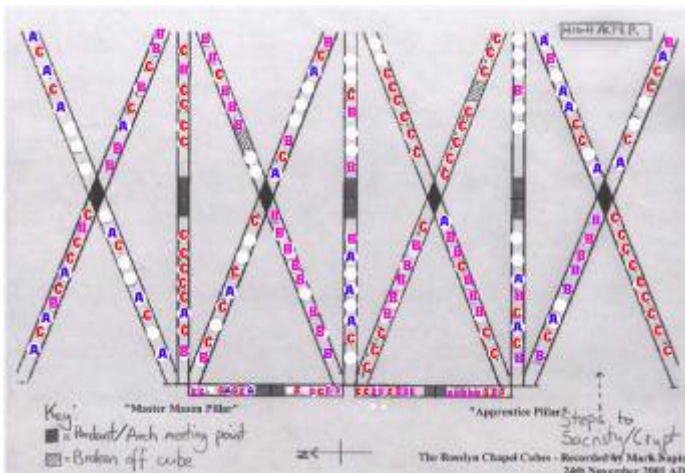
---

domado, oveja, buey, tarde, otoño y oeste; SI: pez, rana, noche, invierno y norte. SCHNEIDER. *El origen musical de los animales-símbolos...* (1946) 1998.

<sup>263</sup> Este espacio de culto es ampliamente conocido por ser uno de los lugares clave para la búsqueda del Santo Grial en la novela del *Código Da Vinci* de Dan BROWN y todavía hoy día se discute sobre la posibilidad a de que el Santo Cáliz o la cabeza momificada de Cristo se encuentren bajo sus piedras.

un acorde. Tras el estudio se descubrió que indicaba el tono en el que interpretar la melodía solidificada, oficiando así como si de un director de coro u orquesta se tratase.

Tras la decodificación de los cubos y sus disposiciones basándose en los patrones de Chladni, pudieron traducir esta pétreo partitura a notación musical estándar, con lo que consiguieron desentrañar la pieza musical congelada en el tiempo por la piedra. Una obra a la que denominaron *Motete de Rosslyn* (presentada en 2007) que pudo volver a ser escuchada tras siglos de misterio, gracias a la interpretación que hicieron de ella mediante cuatro cantantes y ocho músicos, que tocaron los mismos instrumentos medievales que sostenían los diversos ángeles.<sup>264</sup>



**I.1.1.A. Fotografías del claustro del Monasterio de San Cugat, partitura del himno de San Cugat, detalle de uno de los arcos de Rosslyn Chapel, con el ángel marcando las notas directrices (B,C,A) en el pentagrama que sostiene con sus manos, (1446) y secuencia de las notas de los arcos y cubos de la capilla, recogidas por Mark NAPLES el 24 de Noviembre de 2001.**

Estas dos sólidas edificaciones son ejemplo de multidisciplinariedad. Las formas, proporciones y volúmenes de lo sólido, no solo se ponen al servicio de la función primaria arquitectónica o escultórica, sino que además sirven a lo

<sup>264</sup> Es posible escuchar esta interpretación así como una explicación técnica de este estudio gracias a un vídeo que subió Stuart MITCHELL a su canal de YouTube. Disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/feature=player_embedded). [Últ.rev.16-1-14 ya no disponible]. También aparece en: [aeternam-architectura.blogspot.com.es](http://aeternam-architectura.blogspot.com.es) [Blog especializado en arquitectura]. [Últ.rev.16-1-14].



sonoromusical. Son al fin y al cabo partituras monumentales, cuyo papel pautado es tridimensional y cincelado en piedra. Las proporciones y formas arquitectónicas no solo vienen definidas para ser soporte de sí misma, sino que también son soporte del lenguaje musical, gramática que en un principio no les es propia. Por último, estos edificios son reflejo de la armonía universal materializada así en la tierra, ya que sus proporciones y formas descansan sobre principios pitagóricos, relacionando estas construcciones con la música de las esferas.

La contemplación de estas construcciones lleva a otros tiempos. Lo sólido (estado de la materia esencial para arquitectura y escultura) recuerda en su perdurabilidad a lo temporal y fue esta cualidad la que le destacó como medio para tratar de permanecer presente en el tiempo y lo erigió como estado predilecto para materializar lo trascendente y hacer de su fugacidad algo perenne. Ese tradicional gusto por solidificar lo trascendente (normalmente vinculado a lo sonoro por su inmaterialidad) se aprecia igualmente en otras muchas construcciones y esculturas relacionadas con la armonía universal, en las que a través de lo sólido se materializa esa antigua relación sonora con el misterio que subyace a todo lo que es.

También tiene algo de multisensorial y sinestésico, ya que en su experiencia se entremezcla lo arquitectónico y escultórico con lo sonoromusical. Hoy día toda experimentación se concibe como multisensorial, pero tradicionalmente se encontraban separadas a pesar de las numerosas evidencias de su coexistencia. En la experimentación de la arquitectura parece haber sido más sencillo comprender su participación tanto de lo espacial, como de lo temporal. Tal vez porque la medida de esta experiencia se realiza con todo el cuerpo, al igual que en la escultura o en el resto de artes, aunque en esta disciplina sucede de forma más evidente. Para experimentar una arquitectura (al igual que el resto de artes) es inevitable recorrerla y todo recorrido se compone de espacio y tiempo. Por otro lado, su función primaria se refiere principalmente al habitar y por tanto a la existencia humana en el mundo. Al referirse a ello de una forma tan clara y personal, el cuerpo en su totalidad puede hacerse medida consciente más fácilmente, permitiendo la experiencia de ese continuo espaciotemporal, así como del continuo que existe entre los diversos sentidos.

Todas las artes parecen dar fuerza a la experiencia existencial y en ellas, de forma más o menos consciente, se producen dialécticas entre los diversos sentidos que exploran los dipolos entre el espacio y el tiempo, lo lleno y vacío, lo externo o interno, el yo y el yo-no... siendo diálogos fundamentales para todas ellas, percibidos por el ser a través de su cuerpo y sentidos para dar una concepción total de dicha experiencia artística. Por ejemplo, escultura, arquitectura y música funden sus bases en el diálogo entre lleno y vacío, entre la materia sólida y su aéreo contrapunto, o entre los objetos o masas sonoras y el silencio. Sus materias sólidas o sonoras y los espacios sonoros o habitables que recrean, necesitan de tiempo para recorrerse, ya que toda experiencia participa del continuo espaciotemporal y toda materia existe en ese continuo. En el recorrer una escultura participa todo el organismo, su psique, su corporalidad, todos sus sentidos. El tacto con su cuerpo y piel junto con los oídos, permiten desplazarse por el espacio en equilibrio, lo que a su vez permite la visión de una mirada que toca. La audición escucha la variación del espacio circundante en nuestro recorrer, escucha en el silencio el sonido de su visión y los ojos también aprecian proporciones, formas y volúmenes, texturas, armonías o disarmonías, expresiones, simbologías o gestos inscritos en las formas escultóricas.

Recordamos la afirmación de MERLEAU-PONTY (Rochefort, 1908-1961, París) sobre *la importancia del tiempo en las artes plásticas así como del espacio en lo musical y*

sonoro y la relevancia que da a la totalidad del cuerpo y los sentidos en la *experiencia encarnada*. Entendemos el entorno con todo nuestro cuerpo, es la medida base de la experiencia multisensorial. Y es que la escultura apela a más de un sentido, apela al ser y con él a todo el organismo, a la vista en la belleza de sus líneas, al tacto en sus volúmenes y texturas y al oído junto al cuerpo en cuanto al espacio-tiempo y la propiocepción. Gastón BACHELARD (Francia, 1884-1962) también nos recuerda esa *polifonía de los sentidos*<sup>265</sup> y es que estos se encuentran continuamente interactuando unos con otros. Con la mirada también se toca, al igual que con nuestros oídos y piel sentimos los confines del espacio que nos rodea, con la piel vemos los objetos que tocamos y podemos oír internamente sus texturas.

Como ya enunciamos en la primera parte de esta tesis, gran parte de los sentidos sensoriales (por no decir todos) pueden llegar a concebirse como prolongaciones del tacto, percepción tradicionalmente vinculada a lo clásicamente escultórico. En los espacios descritos en este punto todo nuestro cuerpo toca la música, se involucra en la experiencia del ser-en perfecta armonía musical con todo lo que allí es, procurando la experimentación de la *música de las esferas* en propia carne. La piel, el oído y la visión, junto con el resto del cuerpo y mente del ser, detectan en su habitar y recorrer la sinfonía celeste, la armonía de la proporción espacial, una música que se supone fundamento universal y cuyo reflejo se aprecia en toda la materia sólida, sea esta micro o macroscópica, pasando por nosotros mismos.

Resumiendo, en estas obras nos encontramos por un lado inmersos en el interior de una pieza musical escultural que se desarrolla en el habitar armónico de ese espacio, una construcción que a su vez es instrumento en el sentido del monumento que sirve de sonoro reflejo de lo divino, en el interior del cual nos encontramos celebrando lo sagrado al percibirlo materializado aquí en la tierra, por el otro estas construcciones son partituras monumentales que esconden músicas solidificadas para la eternidad.

### **- La escultura prehistórica como música congelada:**

Enlazando estas cavernas<sup>266</sup> con las prehistóricas, quisiéramos apuntar en primer lugar que se han encontrado evidencias a complejas prácticas de diseño acústico desarrolladas en aquellos tiempos. Nos detenemos en uno de los hitos de la era de las piedras, *Stonehenge* (ca. 2600a.C.-2000a.C.), que nos sirve de ejemplo de muchas otras construcciones similares, en las que se han realizado modernos estudios científicos de arqueología acústica. En ellos proponen y analizan hipótesis que obligan a repensar los conocimientos que se creía que aquellos ancestros tenían sobre la materia sonora. También animan a repensar el papel de lo sólido y sus formas dentro de sus diseños acústicos. El *Proyecto dragón* (*The Dragon Project* y posteriormente *The Dragon Project Trust* o *DPT*) es una muestra de las investigaciones multidisciplinares que se llevan a cabo en la actualidad sobre este tipo de espacios. Iegor REZNIKOFF, Michel DAUVOIS, el Dr. Steven J. WALLER o Paul DEVERAUX, son algunos de los científicos que han participado en este amplio proyecto, en el que se están explorando los fenómenos acústicos de estos monumentos prehistóricos. El arqueólogo y pintor Paul DEVERAUX (Inglaterra, 1945) junto a un multidisciplinar grupo de investigación,

---

<sup>265</sup> BACHELARD. *La poética de la ensoñación*. (1960) 1982. Pág. 17.

<sup>266</sup> Denominadas así por sus grandes capacidades inmersivas, según las cuales pueden entenderse estos espacios como antecedentes de las instalaciones multimedia.

pudo constatar mediante estudios científicos que en *Stonehenge* la disposición, concavidad y orientaciones de las moles de piedra crean claras zonas de inteligibilidad, guardando y amplificando los sonidos en el interior del círculo que conforman y haciéndolos inteligibles al exterior del mismo.<sup>267</sup>

El complejo escultórico de *Stonehenge* ha sufrido numerosas modificaciones debido a la erosión, rotura o el desplazamiento de alguna de sus rocas a lo largo de su historia, lo que dificulta la posibilidad de confirmar totalmente hipótesis a pesar de la clara información registrada in situ, ya que se conoce de antemano la importancia de lo sólido y sus formas en el diseño acústico. Con la ausencia total o parcial de ciertas rocas o los desplazamientos de sus localizaciones originales, el diseño acústico actual se hace inevitablemente diverso por lo que no se pueden extrapolar resultados, ya que solo aportan información aproximada sobre su diseño original. Para superar este sesgo, un grupo de investigadores de las universidades de Salford, Huddersfield y Bristol liderados por el Dr. Bruno FAZENDA (Inglaterra) llevaron los anteriores estudios sobre *Stonehenge* más allá, analizando el monumento original y una réplica del mismo en hormigón que se encuentra en el museo Maryhill, en el estado de Washington (*The World War memorial Stonehenge*). El análisis acústico de ambos espacios y el cálculo de las diferencias de respuesta que los diversos materiales sólidos tendrían<sup>268</sup> les acercó un poco más a esas posibles acústicas del prehistórico conjunto escultórico. Con estos estudios pudieron cotejar ecos, resonancias, una reverberación típica de espacios de cuidada acústica (0,48 seg. similar a la de salas de conferencias) y esa diferencia acústica entre la zona exterior e interior del monumento.<sup>269</sup> Otra curiosidad de *Stonehenge* es que a pesar de ser una construcción de estructura circular, definida sobre todo en su corredor externo, no genera fenómenos similares a las galerías de susurros (que como veremos un poco más adelante son típicos de todas las estructuras circulares) sino que las difracciones que generan esas estructuras externas e internas piedra-vacío-piedra impiden tal situación.

Una hipótesis aún más novedosa sobre *Stonehenge* y la relación de su diseño formal con el sonido, es la de la investigación que el Dr. Steven J. WALLER está llevando a cabo en la actualidad. Según WALLER, puede que haya algo de verdad en esa antigua leyenda inglesa que narra cómo *las piedras de Stonehenge surgieron cuando dos mágicos gaiteros atraían a doncellas a bailar dentro de un círculo*.<sup>270</sup> Podríamos decir que plantea que el diseño de este emblemático monumento y otros similares (*henge*, el tipo de ordenación arquitectónica prehistórica de forma circular u ovalada a la que pertenece *Stone-henge*), pudo ser inspirado por una '*mágica*' *ilusión auditiva*, que corresponde con los patrones de interferencia que generan dos fuentes sonoras enfrentadas tocando una nota continua. Para analizar las posibilidades de esta idea, resolvió desarrollar dos estudios en paralelo, uno de corte más exacto y otro más

---

<sup>267</sup> SERRANO MONSALVE. "Arqueología acústica". *FIA 2008*.

<sup>268</sup> Piedra y hormigón se diferenciarían sobre todo en las altas frecuencias, en las que el conjunto original tendría teóricamente una mejor respuesta que la réplica y en las frecuencias bajas se consideran acústicamente muy similares.

<sup>269</sup> Las muestras de sonido fueron publicadas en: *acoustics.salford.ac.uk*. [Web de la Universidad de Salford]. Donde el Centro de Investigaciones Acústicas ha publicado los resultados de este estudio. También hemos encontrado un vídeo del Dr. Bruno FAZENDA y el Dr. Rupert TILL colgado en youtube en el que si se puede escuchar parte de su estudio sobre el posible sonido de un tambor en *the World War memorial Stonehenge*. FAZENDA y TILL. *The secret sounds of Stonehenge*. [vídeo]. Disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/watch?v=\\_PDvrjj3wiM](http://www.youtube.com/watch?v=_PDvrjj3wiM) [últ.rev.16-1-14].

<sup>270</sup> WALLER. "Stonehenge-like Auditory Illusion Evoked by Interference Pattern". *ASA Lay Language Papers*. 2011.

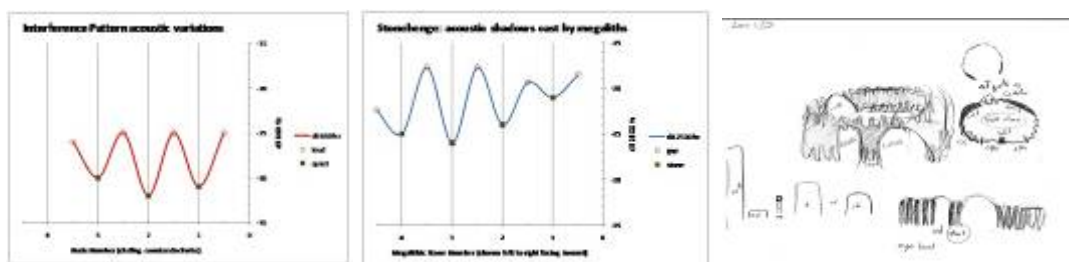
subjetivo. Con el primero mostró cómo las sombras acústicas de *Stonehenge* recrean un patrón formal muy similar a aquel que se produce mediante la interferencia de esas dos fuentes sonoras. Estos patrones de interferencia generan zonas de sonido y silencio que, según el Dr. WALLER, pudieron ser percibidas tanto por los oídos como por el cuerpo de esos antiguos ancestros, un punto a destacar en este estudio, ya que según sus propias explicaciones, esa percepción auditiva contendría una determinante concepción de la percepción corporal del sonido y es esa forma de percepción háptica de lo sonoro, lo que según el Dr., pudo haber inspirado el diseño formal de este conjunto escultórico.

En relación a esta percepción corporal, el investigador La MESA realizó de forma independiente otro experimento con sujetos a los que se les había negado la percepción visual (mediante un pañuelo sobre los ojos). Según La MESA, con el se demuestra ese efecto sonoro que recrea una estructura de *henge*. El Dr. WALLER por su parte también realizó este tipo de experimentaciones, que de hecho son el segundo tipo al que aludíamos al hablar de su investigación. Estos experimentos consistían en hacer una experiencia similar a aquella de la leyenda, esto es, los participantes temporalmente invidentes recorren con libertad un espacio vacío en el que se encuentran dos fuentes de sonido separadas por dos metros (gaiteros o flautistas según el caso), tocando una nota continua (en el caso de WALLER C#5, 1100 Hz.). Los participantes han de describir libremente cómo perciben ese espacio y los objetos o estructuras que creen que se encuentran allí y realizar dibujos sobre esas cuestiones. En los comentarios de ambos investigadores, aluden a la capacidad del sonido y sus patrones de interferencia para generar sensaciones o incluso percepciones de masas, volúmenes, espacios y formas de una manera muy física. En este tipo de experiencias se puede constatar mediante la percepción corporal de lo sonoro, el espacio físico que ocupa ese sonido al transportarse por el aire. El sonido es invisible y por eso suele ser imaginado como inmaterial, pero el sonido es una onda de presión, por lo que necesita de la materia para transportarse y ser. Esas ondas materiales transforman la circunstancia del medio en el que se encuentran, conformando entonces diversos espacios en los que la presión de esa materia varía, cambios que son percibidos por la piel y el cuerpo.

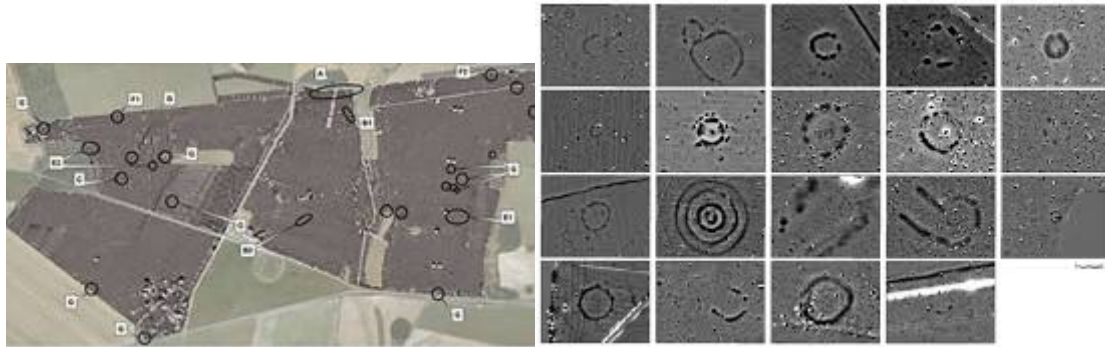
Una forma sencilla de visualizar estos efectos de mayor y menor presión son los experimentos de análisis modal de una superficie u objeto o los experimentos cimáticos (temas de los que hablaremos con mayor profundidad en el quinto y sexto capítulo). En esos experimentos se puede observar cómo el sonido, al igual que toda onda de presión, incluyendo así a lo insonoro, influye sobre la materia transmitiendo tensiones sobre ella, lo cual tiene como consecuencia el cambio de su comportamiento desde lo estático hacia el movimiento de esas partículas granulares, cosa que produce la formación de los patrones formales de interferencia que reflejan los modos de vibración de ese cuerpo. Volviendo a los experimentos que estábamos tratando, en el gaseoso aire y en el sólido cuerpo también se pueden percibir estas variaciones. En este caso, dado que el aire es incoloro, la "visualización" de ese espacio recreado por el sonido tiene que atravesar los cauces de la percepción auditiva, táctil y la propiocepción para aproximarse a ese espacio. A pesar de este hecho, a nuestro modo de ver, puede que esta otra forma de percibirlo sea incluso más interesante que la visualización que plantean los análisis modales, ya que resulta mucho más directa e inmersiva al utilizar los sentidos del oído y de la piel junto con la totalidad del cuerpo para percibir y sentir ese espacio, que incluso puede llegar a ser visualizado mentalmente de forma muy física. Los comentarios y dibujos de los participantes en los experimentos de La MESA y WALLER describían espacios sonoros como si fueran físicamente reales (a pesar de que el grupo a estudio desconocía la naturaleza del proyecto, su relación con *Stonehenge* y el lugar en el que se

encontraban al realizar las sesiones). En las zonas de silencio aludían a la presencia de pilares y objetos sólidos de grandes dimensiones que sentían como si estuvieran allí, como si el cuerpo los palpase. Hablan de estructuras que tienen una gran relación con las que aparecen en el monumento megalítico, afirmación con la que apoyan la idea del origen musical que plantean ambos doctores. Estos investigadores subrayan el hecho de que muchos de los participantes quedaban muy sorprendidos al quitarse la venda de los ojos y ver que se encontraban en un lugar que en realidad estaba vacío de objetos.

Estos dos experimentos apoyan la hipótesis de que el sonido ocupa espacio y que además lo hace de una forma físicamente perceptible e incluso palpable, un idea que, como veremos continuando este estudio, recibe el apoyo de muchas otras obras escultóricas que recrean formas, volúmenes e incluso espacios únicamente con sonido. Por otro lado, hemos de comentar también que en estas experiencias se aprecia la importancia del sistema auditivo en la percepción tridimensional del espacio. El choque del sonido contra los límites sólidos de los espacios, estructuras u objetos que se encuentran a nuestro alrededor, provocan reflexiones del sonido que modelan las ondas sonoras. Cuando estas reflexiones son captadas por nuestros oídos, el cerebro humano traduce las cualidades de esas variaciones a la vez que compara las diferencias entre las percepciones de ambos oídos, de modo que pueda determinar la localización de cada objeto o límite, pudiendo así percibir y posteriormente crear la sensación del espacio circundante, su circunstancia presente, así como la propiocepción del cuerpo inmerso en ese espacio. Con lo anteriormente dicho, se aprecia igualmente la importante interrelación que se establece entre el oído y la piel, así como la que se produce entre sólido y sonido, para percibir y sentir lo espacial.



**I.1.1.B.- Fotografías de Stonehenge y The World War Memorial Stonehenge (réplica museo Maryhill, Washington), mediciones de intensidad sonora (eje x) en diversas localizaciones (y) de Stonehenge por su parte exterior, aparecen los nodos y anti-nodos que marcan las zonas de silencio e incremento sonoro, mediciones de la intensidad (eje x) en diversos puntos con un patrón de interferencia generado por dos fuentes enfrentadas que proyectan un mismo sonido y dibujos de dos participantes en el experimento de WALLER.**



**I.1.1.C.- Fotografía aérea de la superficie escaneada en donde se encuentran remarcadas las zonas en las que se encuentran las anomalías encontradas y diversos magnetogramas en los que se detalla la estructura encontrada en cada zona.**

Estos han sido algunos de los últimos estudios acústicos de esta interesante manifestación megalítica. Pero *Stonehenge* es todavía un gran desconocido y las aproximaciones científicas al mismo pueden aumentar o incluso dar giros inesperados, ya que todavía queda mucho por conocer. Por ejemplo, el desarrollo de nuevas tecnologías permite investigaciones exhaustivas que arrojan nueva luz sobre lo ya estudiado. En relación a esto, quisiéramos apuntar los últimos descubrimientos realizados en estos restos megalíticos (2014), que curiosamente han sido permitidos gracias a una auscultación de lo sólido a través de lo sonoro. Mediante escáneres de radar y otros dispositivos, un grupo de investigación científica liderado por Vince GAFFNEY, profesor en la Universidad de Birmingham, ha podido atravesar la tierra que rodea y recubre los alrededores del monumento, descubriendo aquello que se encuentra en su interior sin remover un solo grano de tierra.<sup>271</sup> El proyecto es llamado *El paisaje escondido de Stonehenge (The Stonehenge Hidden Landscape Project)*. Las principales técnicas usadas para auscultar y escanear este terreno han sido el escáner por láser (LS), la AIS (Airbone Imaging Spectroscopy) que mediante infrarrojos da una visión de aquello que queda oculto a los ojos, la prospección magnética, la inducción electromagnética y el GPR (Ground Penetrating Radar). El LS y el AIS extienden la visión humana más allá de sus umbrales, dando un nuevo horizonte a la visión de las superficies de ese monumento, mientras el resto de dispositivos la introducen en el interior de esa masa compacta que vela parte de sus restos, llevando a la mirada hasta el interior de la tierra gracias al sonido. Estos dispositivos lanzan ondas hacia el interior del suelo, estas contactan con los diferentes sólidos que encuentran en su camino y dependiendo de la naturaleza de esos sólidos (principalmente según su densidad) el rebote de las ondas es distinto, lo que permite dibujar un mapa digital tridimensional de la zona auscultada. El mapa digital desarrollado es de 12 kilómetros cuadrados y gracias a él se han descubierto diecisiete nuevas estructuras de madera o piedra alrededor del complejo ya conocido, que aunque corroboran hipótesis como la relación del diseño de estos monumentos con los movimientos solares, también plantean nuevas preguntas.

<sup>271</sup> El grupo de investigación completo comprende a un grupo de investigadores del Ludwig Boltzman Institute ArchPro liderado por el profesor Wolfgang NEUBAUER, el del Laboratorio IBM VISTA de la Universidad de Birmingham liderado por Vincent GAFFNEY y la colaboración de investigadores de las Universidades de Bradford, St. Andrews, Nottingham, Lampeter y Ghent. Todo esto más la metodología, resultados y las publicaciones realizadas se pueden consultar en la web oficial del proyecto. Disponible [en línea] en: <http://lbi-archpro.org/cs/stonehenge/index.html> [Últ.rev.22-9-14].



### - Propuestas actuales de sonidos petrificados:



I.1.1.D- Fotografías de 6 de los 9 modelos diseñados en *Room Tone* (2008) de LABELLE.

Como último punto quisiéramos nombrar una propuesta de este siglo, en la que lo sonoro vuelve a ser la inspiración para definir a lo sólido en sus materias, formas y volúmenes. Encontramos otros sonidos congelados en la propuesta *Room Tone* (2008) de Brandon LABELLE (Los Ángeles, 1969, vive en Copenhague), en la que pide a los arquitectos Carlos CAMPOS, Lise LAURBERG, Yeoryia MANOLOPOULOU, Jonathan MOSLEY + Sophie WARREN y Anna-Kristina NETZEL, que desarrollen modelos imaginados del apartamento de LABELLE en Berlín, basándose tan solo en tres registros sonoros. Dado que lo sólido afecta enormemente a la onda sonora y que gracias a la conjunción de ambos elementos nuestros oídos pueden definir tridimensionalmente ese espacio, estos registros muestran la espacialidad sonora del mismo, los materiales que lo componen, definiendo su tímbrica particular y sus dimensiones. Un ejercicio de gran complejidad para arquitectos en cuya disciplina artística lo sonoro cobra cada vez mayor importancia, pero para lo que seguramente no han podido ser preparados profesionalmente, como podría estarlo un ingeniero acústico, de modo que se plantea un ejercicio imaginativo y abierto en el que ir desde el espacio vacío hasta la concreción de sus sólidos límites.

Estos ejercicios también tienen relación con lo sinestésico (que veremos en profundidad en el Cap. 5), ya que la estimulación sobre la que inspirarse es sonora y han de traducir las sensaciones y percepciones sentidas ante ese archivo, en elementos formales como las materias a elegir, las formas a disponer, direccionalidades, colores o texturas. El sonido define las características formales y plásticas de estas obras tridimensionales.

Como se aprecia tras lo escrito, en todas las construcciones escultóricas y arquitectónicas de este apartado lo musical o sonoro es piedra angular para su diseño formal, cosa que se extiende a todo el capítulo. En todos los ejemplos nombrados la música y el sonido quedan congelados, petrificados, superando así a la muerte del silencio, con lo que en ellos se aprecia la importancia de la materia y las formas sólidas para hacer perdurar lo fugaz o para materializar lo invisible, sea esto la música, la

armonía divina, un mágico patrón sonoro (también relacionado en aquellos tiempo con lo divino por desconocido) o el espacio sonoro de un lugar determinado. Por último, quisiéramos destacar que, sobre todo en los ejemplos prehistóricos, se puede reconocer la importancia de la materia y las formas sólidas para modelar las ondas sonoras, un apunte que nos introduce en el siguiente apartado de este capítulo.

### **2.1.2.- La caverna y otras casas del sonido.**

En el sonido entendido como materia plástica, la posibilidad de modelación del mismo es primordial. La materia y las formas sólidas son fundamentales en ese modelado de la materia sónica, para la percepción cotidiana de la tridimensionalidad del espacio y en el diseño de espacios o dispositivos de cualidades acústicas notables. Aquello que concebimos como sonido necesita de un medio material para transportarse y ese papel lo suele obtener el aire, dado que los procesos externos de la auralidad humana se suelen basar en ese medio. Pero incluso en la escucha aérea lo sólido resulta fundamental por el tipo de transmisión del oído interno y ya que el espacio necesita de sus sólidos confines para concretarse, así como nosotros necesitamos del rebote de la onda aérea contra ellos para percibir esos límites y definir mentalmente un espacio concreto. La modelación de lo sólido sobre lo sonoro en su interacción resulta fundamental para la experimentación del espacio y todo lo que allí acontece. La calidad de la acústica de ese espacio dependerá de las cualidades externas e internas de las materias sólidas que lo conformen, sus límites, sus formas interiores y los objetos que en su interior se encuentren. De hecho, se puede constatar esa fundamentalidad de lo sólido como agente modelador de lo sonoro, ya que tanto la física acústica como el diseño acústico se relacionan estrechamente con los materiales sólidos y las diversas formas que estos pueden tomar y es en el contacto con este estado de la materia donde el sonido encuentra sus manifestaciones más complejas e interesantes. El diseño acústico usa estos encuentros y los fenómenos que desencadenan para recrear espacios de óptima o curiosa audición.

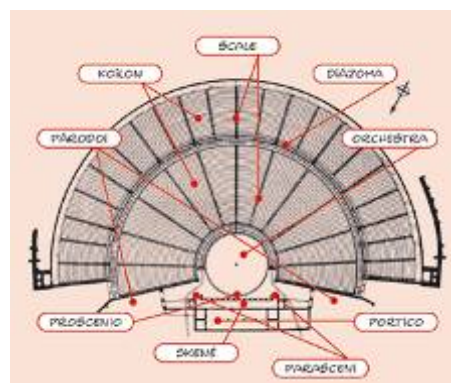
En este primer apartado comenzaremos a abordar diversos diseños y construcciones en las que su fin último es conjugar la materia de tal forma que posibilite la óptima proyección del sonido y la mejor escucha posible. Gracias a estos primeros ejemplos podremos ir avanzando hacia el interior de la caverna, finalizando el apartado con diseños en los que la relación entre continente-contenido es mucho más profunda y completa, donde nos encontraremos con otros ejemplos de arquitectura y escultura concebidas como música solidificada (tema que tratamos en el primer apartado de este capítulo, desde el análisis que hace de contrapunto a este). Esta inmersión en la caverna nos permitirá además dar introducción al tercer apartado del capítulo, en el que las conversaciones con los sólidos límites de la caverna surgen en el horizonte. Una conversación con los muros a la que posteriormente se le añadirán las conversaciones con el muro-piel. En el último apartado abordaremos diseños acústicos cuyo fin va más allá de esa óptima audición, sirviendo entonces a la conducción de universos sonoros, permitiendo su escucha antes velada, para culminar con su contrapunto en la destrucción de universos ya audibles, negando la posibilidad de su escucha.



## - Las casas históricas del sonido.

Un ejemplo de diseño acústico para la óptima audición son los teatros y anfiteatros griegos y romanos. La eficacia acústica de los grandes teatros griegos y romanos es sobresaliente. Nos serviremos del teatro griego *Epidauro* (IV a.C.) para ejemplificar estos usos. En este teatro la colocación de la orquesta entre escenario y gradas a modo de reflectante, la creación de más reflexiones mediante la colocación de paredes posteriores, la pendiente de las gradas y la ausencia de ruido de fondo concretaron un espacio idílico para la audición de piezas musicales. En el *Epidauro* el modelado del sonido a través de la forma sólida no solo destacaba en la arquitectura, sino también en la escena, como se aprecia en la megafonía que producían las máscaras que utilizaban actores y cantantes, al dirigir y amplificar la voz de los intérpretes sirviéndose de formas cónicas para proyectar el sonido y hacer que llegara de forma más directa y limpia.<sup>272</sup>

Este es uno de esos tempranos ejemplos, al que seguirían muchos otros. En aquellos siglos el saber griego se extendió influyendo a todas las culturas del mediterráneo. En la cultura romana por ejemplo, destacan otros muchos teatros y anfiteatros cuyo diseño se basa en estos. De aquella época podríamos recalcar el hecho de que todavía se conservan estudios y compendios en los que se explican en profundidad la naturaleza de estos diseños acústicos, como por ejemplo el capítulo VII del libro V del *Tratado de Arquitectura* de VITRUBIO (Marco, Roma, s. I a.C.) en el que este afamado arquitecto realiza un estudio sobre la acústica de los teatros al aire libre.<sup>273</sup>

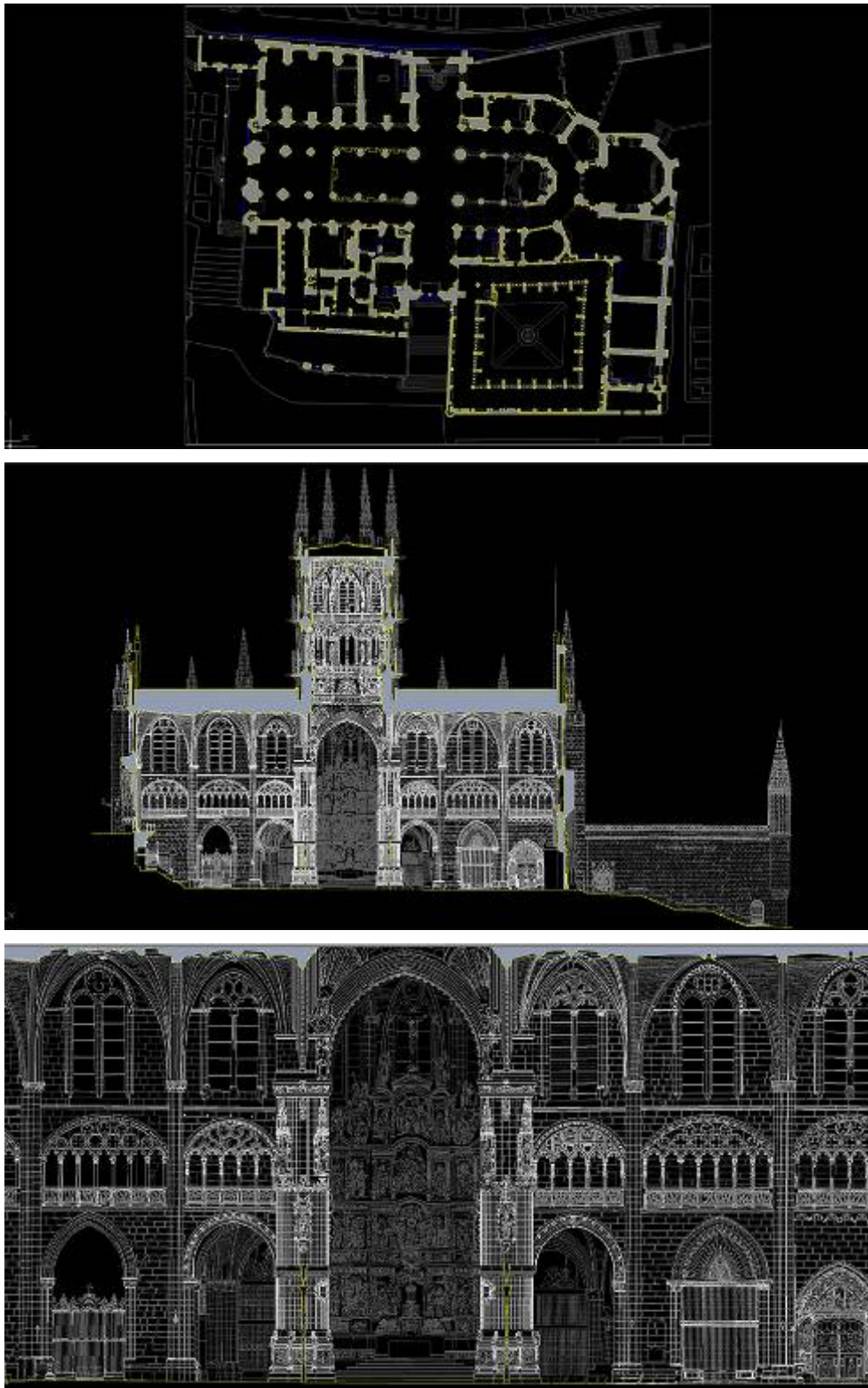


I.1.2.A- Fotografía del teatro, plano del teatro y fotografías de las máscaras.

<sup>272</sup> CARLES y PALMESE. "Acústica y arquitectura..." *Scherzo*, nº 193. 2005. Pág. 6.

<sup>273</sup> Este libro puede ser consultado en EUROPEANA. [Últ.rev.10-5-14].

**- Las catedrales góticas.**



**I.1.2.B-** Capturas de pantalla del archivo CAD de la Catedral de Burgos, cedido por el arquitecto restaurador de la Catedral, José Manuel ÁLVAREZ CUESTA y el Ministerio de Cultura.

Como segunda muestra de diseño acústico para la óptima audición destacamos a las catedrales góticas, construidas en base a las relaciones entre lo sonoro, la divinidad y la arquitectura sólida antes aludidas, ejemplos que además nos permiten adentrarnos en esa inmersión a las cavernas y continuar con esa línea hacia la cueva, teniendo en cuenta la clasificación de los auditorios del físico inglés Hope BAGENAL, estudioso de acústica arquitectónica del s. XX, que los dividía en dos grupos: “aquellos con la acústica de la caverna o los de la acústica similar a la que produce al aire libre”.<sup>274</sup>

En la Edad Media y el Renacimiento, la acústica de los espacios de culto ayudó al desarrollo de la música litúrgica. Estos espacios sagrados destacan por su gran atención a la acústica de sus recintos, pensada para enfatizar la interpretación de los salmos y esa música añadiéndoles intensidad, favoreciendo una correcta audición, un desarrollo espacial multifocal de esos sonidos que llena todo el espacio y engalana discursos y cantos con una reverberación que parece guiar a los sonidos hacia el infinito.

Los diseños de este tipo de construcciones se basan igualmente en las consonancias pitagóricas, la música de las esferas, la correspondencia macro-micro formulada en el número de oro o sagrado ( $\Phi$ ,  $\phi$ , *Phi*, nombre en honor al escultor griego FIDIAS), la armonía y la proporción áurea... todos estos edificios, reposan por tanto sobre la representación de principios que se creían fundamento del universo, concretando así un reflejo solidificado de la divinidad en la tierra.

Estos espacios de culto y los ritos que en ellos se realizan (al igual que en otras cavernas como nuestro prehistórico hogar al que más adelante nos referiremos), adquieren un nuevo horizonte al ser ampliados con conceptos venidos de las actuales artes plásticas y en particular del arte de los nuevos medios. Centrándose en el carácter inmersivo de estos lugares y prácticas, en donde se fusiona lo acústico, visual, olfativo, gustativo y háptico junto con lo espaciotemporal, estos lugares llegan a concebirse como antecedentes de las instalaciones y las performances multimedia.

La *Catedral de Santa María de Burgos* (1221-1260, Declarada Patrimonio de la Humanidad en 1984) es para nosotros un idóneo ejemplo, al conocer de primera mano la belleza formal y acústica de esta edificación, que nos sirve de tipo. El interior de estas cavernosas construcciones reverbera en armonía. Nada más entrar, el propio caminar parece resonar en el infinito y a la vez dirigir hacia un lugar de contemplación interna. Al sentarse a escuchar los sonidos que se producen en su interior, parece que las percepciones se expandan, se agudicen o se eleven de alguna forma. La monumentalidad armónica de estas construcciones en las que uno se encuentra inmerso, influye sobre la psique, ya que hacen patente la grandeza, riqueza y poder de esa Iglesia y por ende la del Dios a la que está dedicada. A su vez el ser humano es acogido en su interior por la armonía entre estas proporciones monumentales y su propia medida, ya que mano, pie, codo, etc. servían de unidades base para sus proporciones armónicas.

La particular acústica de estos espacios también ayuda a esa influencia, debido en primer lugar a esas connotaciones que relacionan a lo sonoro con lo divino y en segundo al apelar al oído, un sentido sensorial que se comunica con el subconsciente de forma más directa. El destacable papel del sonoro silencio, hoy casi extinto entre la vorágine ruidosamente anestésica de la vida actual, crea por sí un aura de solemnidad y respeto que lo destaca de la sonoridad de otros espacios, preparando además los umbrales auditivos al espectáculo sonoro que en su interior acontece. Un silencio que como

---

<sup>274</sup> SENDRA SALAS, Juan J. y NAVARRO SALAS, Jaime. *La evolución de las condiciones acústicas en las iglesias: del paleocristiano al tardo barroco*. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción, Sevilla, 1997. Págs. 18-19.

siempre es acompañado por el ruido (de los pasos, del crujir de genuflexiones sobre la madera de los bancos, de murmullos de oración...) un ruido que como antes apuntábamos es multiplicado por las reverberaciones que procuran el modelado de las formas sólidas diseñadas para ese espacio, pareciendo entonces fundirse en el infinito y sobrepasar los límites de los muros que enmarcan sus estancias. Un rumor al que podríamos denominar como rumor sagrado, ya que en su superación de límites se acerca a lo eterno e infinito, pareciendo ser atemporal.

Una combinación silencio-sonido que se producía también en las abadías y conventos medievales, como la señalada por el estudioso de la acústica cisterciense Hubert LARCHER al confrontar “el silencio del claustro y el instrumento de piedra”,<sup>275</sup> un instrumento que actúa de intermediario en la escucha, según Joseph SAMSON “del coro al muro y del muro a las orejas”.<sup>276</sup> También potencia la idea de resurrección mediante la reverberación, donde metafóricamente un sonido no muere, sino que asciende, al amplificarse su reflexión en la piedra, así como la de envolvente baño sonoro de todos los oyentes, y la de “ver” a Dios a través de la escucha, como muy bien lo expresa LARCHER “...un arco de piedra que refleja el Verbo y fecunda la oreja, como el Espíritu Santo en la Virgen María”<sup>277</sup>.

Las palabras del arquitecto Adolf LOOS (República Checa, 1870 -1933, Austria) sobre que “la música que ha sonado en una sala impregna literalmente sus materiales de sus cualidades o de sus defectos”<sup>278</sup> resurgen en la memoria como otro posible factor causante de esa sensación y sentimiento de expansión. Ampliando la música a lo sonoro, estos poderes se podrían extender desde el canto a la oración, o incluso incluir a las frecuencias de la mera intención del pensamiento hablado o sentido.

Estas construcciones parecen anticiparse a la idea romántica del *arte esencial*, ya que trascienden materia y contenidos alzándose hacia lo divino, tratando de tocar la eternidad sirviéndose de su pétreo y monumental armonía musical. Las formas sólidas arquitectónicas y escultóricas de estos espacios, se ponen al servicio de lo sonoromusical en tanto que sirven de metáfora de la vibración divina. Las artes plásticas que conviven en estos espacios parecen convertirse en música, superando así las limitaciones específicas de su disciplina en busca de una completitud mayor. A nuestro parecer, la armonía musical que subyace a sus fundamentos constructivos hace de estos edificios no solo una congelación o petrificación de lo musical o sonoro, sino que al ser el sonido un factor determinante para su diseño acústico se convierten en una especie de casas del sonido, ya que su gran calidad acústica no solo se percibe por los oídos, sino que se percibe por todo el cuerpo y también se hace visible al materializarse en sus sólidas formas en perfecta armonía.

---

<sup>275</sup> LARCHER. *L'acoustique cistercienne et l'unité sonore*. Méolans-Revel. Éd. DésIris. 2003. Pág. 19.

<sup>276</sup> SAMSON. *Musique et chants sacrés, Pour la musique*. Gallimard. Paris, 1957. Pág. 16.

<sup>277</sup> LARCHER, op. Cit., Pág.. 26. Traducción propia del francés.

<sup>278</sup> *Ibid.* Pág. 5.

## - Otras casas del sonido.

Alexander CALDER (Pensilvania, 1898-1977, Nueva York) es un afamado escultor cuyo interés por la ingeniería y la acústica pasa a veces desapercibida por la notoriedad de sus esculturas móviles. Faceta que se puede constatar en el proyecto para el Aula Magna de la Ciudad Universitaria de Caracas, en el que terminó desarrollando un complejo escultórico de gran valor plástico y acústico. Este Aula Magna (de Carlos Raúl VILLANUEVA, dentro del proyecto arquitectónico que diseñó para el CUC de Venezuela, 1900-1975) posee unas grandes dimensiones (10.815 m<sup>2</sup>), que junto con su forma de abanico y la del techo abovedado, generaban numerosos problemas para conseguir una acústica natural. La materia sólida, tan fundamental para el diseño acústico, fue una vez más la encargada de solventar esos problemas.

Para solucionar los ruidos de los equipos mecánicos y el juego de los sistemas hidráulicos de las puertas, estos fueron eliminados gracias a materiales sólidos cuyas propiedades internas provocan fenómenos de absorción. Tubos forrados, marcos elásticos y dobles puertas de laminas de nogal superpuestas (material absorbente) sirvieron para aislar en el silencio el Aula. En su interior colocaron revestimientos de madera y yeso que aislaban nuevamente ese espacio, a la par que eliminaban los posibles ecos de la sala. El falso techo abovedado se compone principalmente de yeso sobre una lámina de metal y un baldaquín situado a ocho metros por encima del escenario amortiguaba el ruido indeseado de las acciones de los intérpretes de la escena.

CALDER participó incluso en el diseño de partes del mobiliario, ya que estos sólidos objetos actúan igualmente sobre la acústica y la vibración de la imagen plástica de la sala. La tapicería de lana australiana y la alfombra de *cashmire*,<sup>279</sup> cuyos vivos colores fueron elegidos por él, también ayudan a la absorción acústica, además de impedir la distorsión del sonido cuando el aforo no está completo.

Las *Nubes acústicas* de CALDER son el último conjunto de objetos sólidos que servirían al diseño plástico y posteriormente acústico del Aula Magna (inaugurada en 1953) y suelen dar nombre a la pieza. En un principio servían a las funciones clásicas que se atribuyen a aquellas esculturas que se ponen al servicio de la arquitectura. Sus formas se integran perfectamente con el espacio para el que han sido diseñadas y su efecto visual respeta esa arquitectura, añadiéndole un destacado valor escultórico y plástico. Pero las nubes de CALDER van más allá de esas funciones clásicas, al servir igualmente al diseño acústico de la sala.

Robert B. NEWMAN, uno de los consultores acústicos para el diseño acústico del Aula, propuso como solución a esos problemas la colocación de unos paneles rectangulares de dimensiones adecuadas para el registro de las frecuencias que se requerían, sirviendo como reflectores del sonido. CALDER fue en un principio llamado para diseñar una de sus esculturas móviles para la entrada, pero tras conocer el proyecto de VILLANUEVA y sus problemáticas acústicas, decidió ofrecerse para convertir los bosquejos que NEWMAN había realizado sobre su propuesta, en un conjunto escultórico. De este modo, CALDER realizó su diseño en base a las indicaciones de los ingenieros acústicos (BOLT, Leo BENAREK y NEWMAN), que le asesoraron sobre los materiales, localización y el área total de las nubes. Se necesitaban reflectores cuya extensión estuviera en proporción con la onda sonora a transmitir, esto es, de dos a tres metros, de madera contrachapada de 4-8 pulgadas y con armazón de acero. Por último, el total de

---

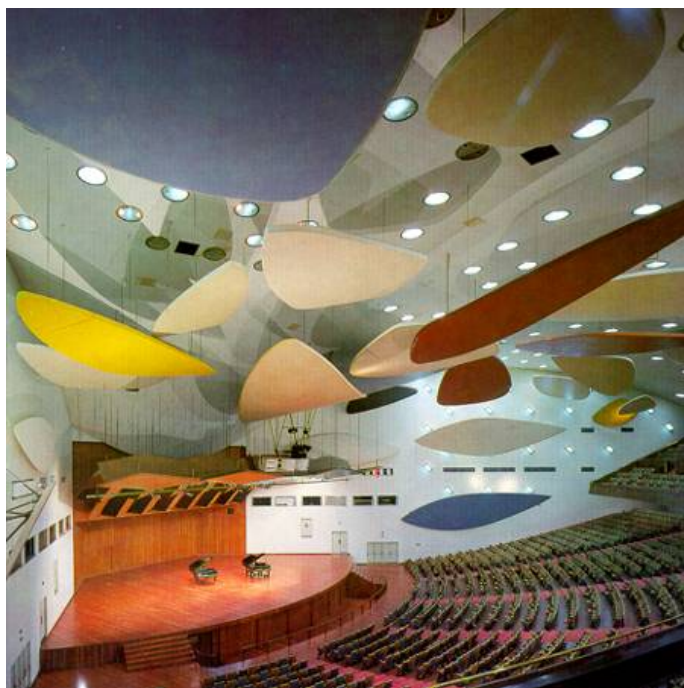
<sup>279</sup> Sustituida por una sintética tras la remodelación de 1990.



sus aéreas debía ser igual al 70% de la del techo (6,500 pies cuadrados). CALDER fue modificando la idea original hasta definir un conjunto escultórico de gran belleza visual, espacial y que ayuda con sus sólidas formas a resolver muchos de los problemas acústicos de ese espacio. Las veintidós planchas de contrachapado de diversas formas biomórficas y numerosos colores, se encuentran adosadas a los muros laterales o suspendidas del techo del Aula, bajo el cual parecen flotar, sirviendo como módulos que ayudan al refuerzo del sonido directo, previniendo los posibles ecos provenientes del techo, generando una óptima reverberación del sonido y la distribución uniforme del mismo en todas las filas de asientos.

Las *Nubes acústicas* también reciben el nombre de *Platillos Voladores*, ya que se propuso un mecanismo (que quedó en mero proyecto) para que estos *stabiles* se hicieran *móviles*, de modo que pudieran acomodar sus posiciones y alturas adecuando la acústica de la sala a situaciones de menor aforo.

En Venezuela, el auditorio del Aula Magna de la Universidad de Caracas es un ejemplo de las grandes posibilidades de la síntesis de diversas artes, aglutinando en el uso de este término tanto a las artes menores como a las mayores (escultura, arquitectura e ingeniería de sonido). Esta conjunción de las artes terminó por conformar un notorio espacio acústico de gran belleza plástica.



**I.1.2.C- Fotografía de las *Nubes acústicas* de CALDER (1953).**

La multidisciplinariedad de esta obra se aprecia también en el cuidado que se tuvo con la iluminación artificial de la sala, en la que CALDER también participó. Buscaron una sensación de luz de mediodía en un día claro mediante la colocación de fluorescentes en una disposición que no produce sombras y una sensación de intimidad a través de lámparas incandescentes que además tienen un control para su intensidad.

Otra posible muestra de esa síntesis de las artes aparece en el horizonte al contemplar las nubes acústicas y su posible relación con el sonido a través de sus colores bajo una perspectiva sinestésica. Al tratar el tema de la síntesis de las artes, la

síntesis de los sentidos también surge en el horizonte de la memoria. La sinestesia es esa síntesis perceptual que normalmente se ejemplifica con la relación sonido-color, ya que es la forma de sinestesia más común. Por otro lado, a esta suma de percepciones se añade el espectro sonoro, en el que la frecuencia de cada onda, que define el tono más o menos agudo de ese sonido, queda asociada al color que las ondas lumínicas generan con esa misma frecuencia, uniendo así sonido-color de una forma científica y cuantizada. Una relación que solo a veces coincide con esas percepciones sinestésicas.

Muchos son los artistas del s. XX que tenían un gran interés en esas relaciones sonido-color. La *Música Visual*<sup>280</sup> de KANDINSKY (Wassily Vasilievich, Moscú, 1866-1944, Francia), algunas de las obras de Paul KLEE (Suiza, 1879-1940) o las de pintores como Henry NOUVEAU (1901-1959), Josef ALBERS (1888-1976), Piet MONDRIAN (1872-1944) o Giacomo BALLA (1874-1958) entre muchos otros, muestran que la música fue tomando un lugar relevante en la composición pictórica. Esa influencia se aprecia no solo en el arte plástico, ya que compositores como HAUSER (Austria, 1883-1959), DEBUSSY (Francia, 1862-1918, *La Mer*, "El Mar", 1903-1905), SCRIBIN (Moscú, 1872-1915, destacando sus composiciones *Prometeo* de 1908 y su búsqueda del *arte total* con *Misterio* no concluida por fallecimiento) o MESSIAEN (Francia, 1908-1992) también desarrollaron estas cuestiones en sus trabajos.

Ese extendido interés por las traducciones entre música y pintura o entre sonido y color, animan a preguntarse si tal vez CALDER hubiera atendido en sus *Nubes acústicas* a esa misma relación, teniendo en cuenta además el motivo sonoro por el que fueron creadas. Tal vez las nubes de CALDER aludan con sus formas y colores a lo sonoromusical, procurando un fondo sónico que sería perceptible aún en el silencio gracias a la mirada. De esta forma, aunque la sala estuviera vacía y en ella no se estuviera interpretando o produciendo ningún sonido, lo sonoro y la función de ese receptáculo como casa del sonido quedaría igualmente plasmada gracias a las vibraciones emitidas por los colores. De este modo, la relación entre continente y contenido en este espacio podría llegar a ser mucho más completa, ya que lo sonoro permanecería siempre presente, al ser materializado gracias a la perdurabilidad del estado sólido. Una relación que hemos ido abordando a lo largo de este apartado y que será crucial para el siguiente. Plantearía así otras formas de percibir lo sonoro, en las que la sinestesia o la asociación sinestésica de ideas nos permitirían escuchar por los ojos una música congelada en sus nubes.

Estas ideas traen a la memoria la posibilidad de que estas nubes pudieran ayudar al masaje de la acústica visual de esa sala (apelando así al *purismo vanguardista*, primera mitad del s. XX, del cual hablaremos con mayor profundidad más adelante). Los colores contactan con las pieles de nuestra córnea al impactar las ondas con sus diversas frecuencias, haciendo vibrar a sus células de formas variadas. Sería entonces esta visión una especie de masaje en el que poder descubrir las propiedades acústicas de aquello que percibimos visualmente.

En la actualidad no podemos preguntar a esa primera fuente sobre la posible veracidad de estas hipótesis, a pesar de ello y en base a las razones antes dadas, nos pareció interesante sugerirlas y sumar estas posibilidades al horizonte de la memoria de esta pieza escultóricasonora.

---

<sup>280</sup> En 1913 Roger FRY denomina así a su pintura abstracta, como si se tratase de una traducción de la música a pintura.

### - *Gesamtkunstwerk* o arte total.

Continuando con la síntesis de las artes, un ejemplo ineludible es el *Pabellón Phillips* (Expo Universal Bruselas, 1958) diseñado por Le CORBUSIER y XENAKIS. Para que nuestro discurso sea más claro y ordenado, comenzaremos antes por enunciar ciertas hipótesis que tuvieron gran influencia sobre las ideas en las que se fundamenta esta construcción.

Esta superación de límites entre las diversas disciplinas artísticas se relaciona con lo sinestésico y la unidad entre diversas estimulaciones sensoriales en pro de una experiencia más completa. Como hemos visto en los ejemplos anteriores, la búsqueda de esa mayor complejidad expresiva es muy antigua, pero este ejercicio habrá de esperar al romanticismo para tomar forma inequívoca de concepto operacional dentro de la praxis occidental.

El filósofo alemán Johann Christoph Friedrich Von SCHILLER (1759-1805) anticipó la reflexión en torno a las posibilidades creativas que se generaban con la superación de los límites de las disciplinas artísticas, conservando a su vez las cualidades específicas de las mismas, diciendo que "La Música, en su expresión más sublime, debe convertirse en forma pura y afectarnos con el sereno poder de la antigüedad (...)",<sup>281</sup> esto es, que un arte temporal adquiriese las cualidades de un arte plástico. A lo que añadía "Las artes plásticas, en su mayor perfección, han de convertirse en Música y conmovernos por la inmediatez de su presencia sensorial",<sup>282</sup> o sea, convertirse en música a la vez que mantienen sus particularidades como artes del espacio.

Un hito musical y escenográfico ineludible es Richard WAGNER (Alemania, 1813-1883, Venecia), quien aspiraba a una nueva concepción del teatro lírico, la *Gesamtkunstwerk* u obra de *arte total*, que supuso un cisma en la escena europea. En esta, las potencialidades expresivas de las diversas disciplinas artísticas implicadas se combinan procurando una experiencia artística multisensorial y por tanto más completa.

El poeta NOVALIS (Friedrich Leopold Von HARDENBERG, 1772-1801, Alemania) se hizo eco de las ideas wagnerianas, afirmando que la natura esencial de la música, las artes visuales y la poesía conformaban para él una sola unidad, haciendo de la experiencia artística definitiva de tipo sinestésico. Llega incluso a definir a las artes plásticas como *música objetiva* y a la música como *música subjetiva* sumando a las artes del tiempo y el espacio en una misma categoría que las une en sus fundamentos.<sup>283</sup>

Bajo estas ideas, el arte nunca puede ser puro, en el sentido de limitado a una sola disciplina, ya que la música se hallaría latente bajo las formas arquitectónicas y escultóricas, como si de una resonante gestalt se tratase. Ideas que nos recuerdan nuevamente al aforismo de *la arquitectura como música solidificada*, al uso que de estas palabras dio SCHELLING o la posterior utilización por parte del afamado GOETHE (Alemania, 1749-1832).<sup>284</sup>

---

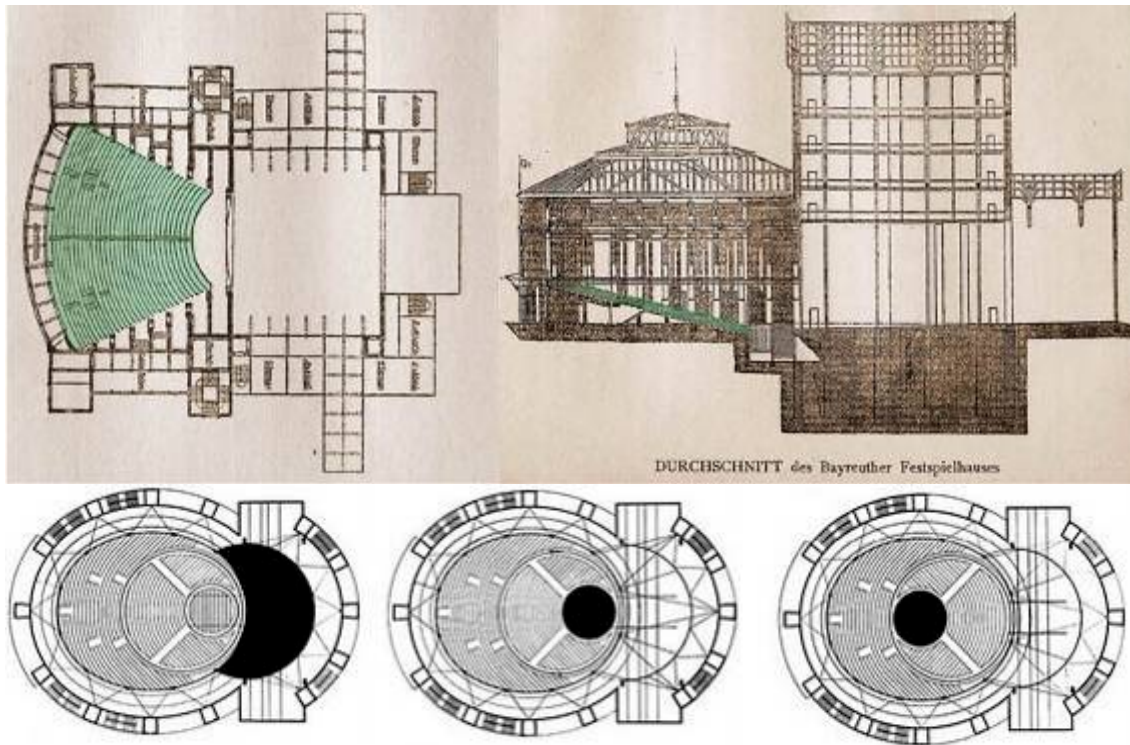
<sup>281</sup> CLERO GONZÁLEZ. *La arquitectura es música congelada*. [tesis doctoral]. 2003. Págs. 486 y 487.

<sup>282</sup> *Ibidem*.

<sup>283</sup> *Ibid.* Pág. 487.

<sup>284</sup> *Ibid.* Págs. 488 y 489.





**I.1.2.D- Planos del teatro *Bayreuth* (1871-76, en Bavaria) construido por Otto BRUCKWALD con la asistencia de Richard WAGNER.**

El *Teatro Bayreuth* (1871-76, en Bavaria) construido por Otto BRUCKWALD (Leipzig, 1841-1904) con la asistencia de WAGNER, es la culminación de las ideas wagnerianas. Un edificio ideado para contener la representación de *El anillo del nibelungo* (1876). En él por ejemplo, se abandonan los palcos por una grada en pendiente en busca no solo de una mejor audición, sino además tratando de procurar un acercamiento entre escena y público.

En este sentido también destaca el *Teatro Total* (1927) de Walter GROPIUS (Berlín, 1883-1969, Massachusetts), en el que el amplio escenario (180°) y la platea conforman una arquitectura móvil que se puede situar en tres posiciones distintas, permitiendo así la convivencia de tres tipologías de escena, la perspectiva frontal típicamente italiana (desde el s. XVIII), una perspectiva focal típica del teatro clásico griego y una tercera perspectiva en la que la escena se hace centro del teatro (moderna escena europea).

Otro ejemplo de *Gesamtkunstwerk* aparece con el *teatro Merz* de Kurt SCHWITTERS (Alemania, 1887-1948, Reino Unido) quien lo reivindicó en el texto "Teatro Merz" (1919). Las obras *Merz* (1923, *Merzbil* en pintura, *Merzzeichnung* en dibujo, *Merzbühne* en diseño de escenarios de teatro y *Merzdichtung* en poesía) de SCHWITTERS (Alemania, 1887-1948, Reino Unido) son obras espontáneas, basadas en el azar, en las que se resaltan esa casualidad y las incoherencias que surgen de la yuxtaposición de elementos reutilizados y usados a modo collage. En el caso del teatro por ejemplo, pide la equiparación de todos los materiales y la utilización de todas las fuerzas artísticas para desarrollar la obra total.<sup>285</sup>

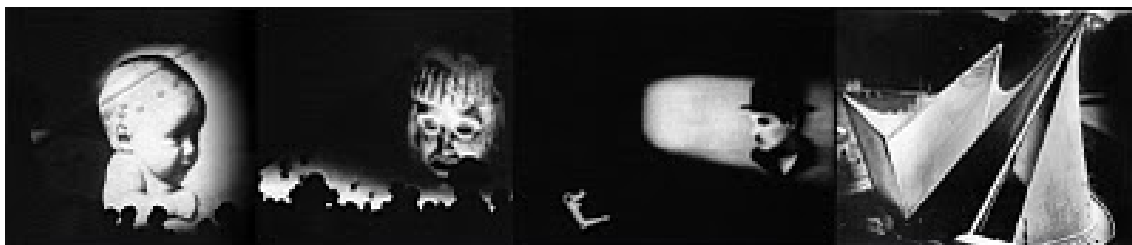
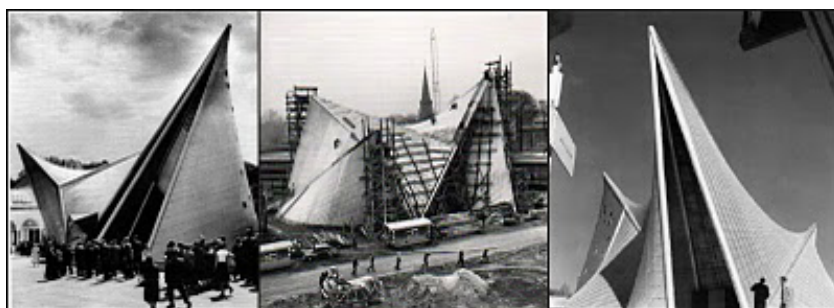
<sup>285</sup> "Pido el teatro Merz. Y pido la completa movilización de todas las fuerzas artísticas para crear la Gesamtkunstwerk. Pido el principio de los mismos derechos para todos los materiales (...)" En: SCHWITTERS, Kurt. "Teatro Merz." En: *La escena moderna. Manifiestos y textos sobre el Teatro en la*

Otra muestra venida de la plástica es el trabajo de Michael ASHER (Los Ángeles, 1943) en la exposición *Spaces* (MOMA, 30-12-1969 hasta 8-3-1970) en la que alteró el espacio de la sala arquitectónicamente y por ende su acústica, llenando sus superficies de sólidas baldosas acústicas, que eliminaron los ecos y reverberaciones que se producían en el interior de esa sala. De esta forma modificó la experiencia sensorial de ese espacio. Desarrolló otros espacios acústicos, como en el Museo *La Jolla* de San Diego, en donde optó por aumentar la información sonora de ese espacio.

Otra pieza muy interesante de ASHER y que aprovechamos para mencionar aquí, es el gran embudo que realizó para la galería del *Pomona College* que traía al interior los sonidos del exterior. De igual forma la experiencia sensorial se transforma y la diferenciación entre interno-externo se desvanece. Esta pieza nos sirve además para crear puentes con siguientes apartados y capítulos, en los que veremos piezas escultóricas que utilizan métodos similares para transportar el sonido de un lado a otro, gracias a formas sólidas que conducen a las ondas sonoras.

Otras músicas para espacios y espacios para músicas son el trabajo de Walter FÄHNDRICH (Suiza, 1944), quien ha creado varias composiciones sonoras para unas determinadas arquitecturas y por tanto para unos espacios acústicos específicos, definidos por los materiales y formas de sus sólidos límites y por los objetos macizos que contengan en su interior. Es la llamada *Música para espacios* (*Music for spaces*, desde los años 80). Otro ejemplo de interés son sus *Empty Rooms*, en los que recrea espacios sonoros mediante composiciones cuyos sonidos están basados en las magnitudes físicas de la estancia en la que se proyecta cada pieza.

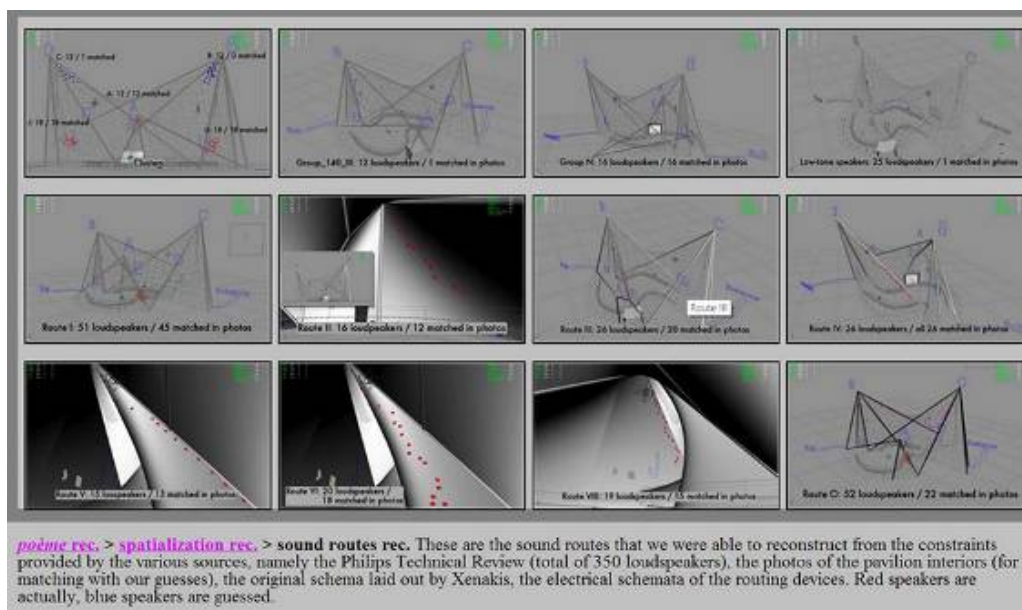
Otro ejemplo de composición sonoromusical para espacios físicos determinados es la *Music for portable installations* (1999) de Brandon LABELLE (Los Ángeles, 1969). Y en el lado contrario podríamos mencionar a Akio SUZUKI (Piongyang, 1941, actual Corea del Norte, en aquel tiempo formó parte de Japón) quien ha construido varios espacios de escucha en plena naturaleza, como *Space in the Sun* (1986).



**I.1.2.E.1- Fotografías de la construcción del *Pabellón Phillips* y de las proyecciones en el interior con el *Poema electrónico*.**

---

época de las Vanguardias. Ed. SÁNCHEZ, José A. Ediciones Akal. Madrid, 1999. 487 pp. EAN: 978-84-4601-0210. Págs. 157-162.



### I.1.2.E.2- Fotografías de las rutas de sonido del *Poema electrónico*.

Otro ejemplo de artista interesado en la *Gesamtkunstwerk* es Karlheinz STOCKHAUSEN (Mödrat, 1928-2007, Kúrten), quien creía indispensable la construcción de auditorios cuyas formas estuvieran basadas en las necesidades de lo que él denominó como *música espacial*. Esto es, consideraba al espacio como otro factor dentro de la composición musical. Los estudios de *Tunnel Spiral* (1969) son ejemplo de estos intereses de STOCKHAUSEN y el *Pabellón de la Exposición Universal de Osaka* es la culminación de este tipo de investigaciones por su parte.

Aunando estas ideas en las que la forma sólida y la música se relacionan en caminos de ida y vuelta, el *Pabellón Phillips* diseñado por Le CORBUSIER y XENAKIS es un ejemplo obligatorio, dada su importancia dentro del arte sonoro, del musical y del plástico en general, así como la del diseño acústico y esa búsqueda del *arte total* y la continuación del discurso con los espacios cavernosos en los que nos encontramos inmersos. Para esta construcción efímera propusieron un proyecto radical en el que desarrollar el espectáculo multimedia que la empresa Phillips les había encargado. Proponen una nueva caverna inmersiva como si de un espacio catedralicio se tratase, pero en vez de mantener su servicio religioso, este se prestaba al espectáculo del juego y al de la síntesis de las artes (el espectáculo multimedia era una forma de resaltar los avances de esta compañía en juegos electrónicos).

El *Pabellón Phillips* es ejemplo de síntesis orgánica del espacio con la luz, el sonido, el ritmo y la imagen, así como síntesis de diversas disciplinas artísticas, científicas y tecnológicas en un mismo espacio (arquitectura, música, diversas ingenierías y artes visuales). El pabellón es el jarrón contenedor del *Poema electrónico* (*Het elektronisch gedicht*) una pieza acústicovisual que se desarrollaba en su interior y que fue denominada así por Le CORBUSIER.<sup>286</sup> Fue realizada en conjunto con XENAKIS en la redacción y construcción del proyecto, Edgar VARÈSE y Phillip W. TAK se encargaron de la música, la selección de imágenes fue por parte de Jean PETTIT y la filmación cinematográfica por Philippe AGOSTINI.

<sup>286</sup> Se puede ver y escuchar un extracto de ocho minutos aprox. de esta pieza, disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=WQKyYmU2tPg](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=WQKyYmU2tPg) [Últ.rev.10-5-14].

Para adentrarnos en el análisis de este ejemplo de *arte total* de una forma más ordenada, quisiéramos apuntar en primer lugar los significados que adquiere el aforismo de *la arquitectura como música solidificada* en esa época y en especial en la figura de Iannis XENAKIS (Rumanía, 1922 -2001, París). XENAKIS fue el primero en explicar una *teoría específica para la síntesis granular* o la *composición con granos de sonido* en 1960,<sup>287</sup> una forma de composición musical en la que se vuelve a apreciar la consonancia entre arquitectura y música, así como las ligazones que mantienen en los devenires de su historia. En la síntesis granular, la modelación de los granos de sonido (que son como partículas sonoras a nivel subatómico) recrea la forma de la matérica nube que es su sonido. Con ella se aprecia el conocimiento de XENAKIS sobre la Teoría General de la Relatividad de EINSTEIN (1916,  $E=mc^2$ ).

La música, al basarse en el sonido o en la falta de este y dado que la onda sonora es vibración mecánica, puede llegar a ser entendida como pura energía vibrante. De hecho, como hemos visto a lo largo de este escrito, esta metáfora vibratoria ha relacionado a lo sonoro con el misterio desde tiempos inmemoriales. Para continuar la metáfora con la Teoría General de la Relatividad, relacionó lo másico con lo arquitectónico, a lo que nosotros añadiríamos lo escultórico, ya que la materia sólida, la mayor densificación de lo másico, ha sido durante milenios componente primordial de ambas disciplinas.

Según esta teoría, al llegar a velocidades cercanas a las de la luz, la energía en continua transformación hace que la masa se incremente a medida que el tiempo disminuye, llegando a un punto absoluto (la velocidad de la luz, 300,000 Km./s.) en el que toda la energía vibrante se ha densificado en masa. A esa velocidad el tiempo no existe y por tanto tampoco lo hace la música tal y como la entendemos (de forma temporal lineal). Es en este punto donde afirma que la música se solidifica armónicamente en arquitectura (masa), pero al contrario que para EINSTEIN, para XENAKIS el espacio en la arquitectura sería reversible, sin embargo el tiempo en música no.<sup>288</sup> Reflexiones sobre las que nos gustaría apuntar que en la época de XENAKIS todavía generaban un gran debate sobre su naturaleza y veracidad.

Nuestra postura se encuentra más cercana a la actual, que coincide con la de EINSTEIN, ya que en ese punto absoluto, a la vez que el tiempo deja de existir lo hace igualmente el espacio, ya que espacio-tiempo son un *continuum* y por tanto la misma cosa, de lo que se infiere que el tiempo también sería reversible. Por otro lado, tanto en arquitectura como en escultura la dimensión espacial resulta básica y como antes apuntamos, tal vez sea en la arquitectura aún más fundamental debido a su necesaria habitabilidad, que precisa de un espacio vacío en el que poder habitar y por tanto recorrer. La escultura se relaciona con el espacio con la misma intensidad, pero su no-necesidad de ser habitada puede hacer que la masa per se pueda seguir sirviendo de metáfora para lo escultórico. En base a esta idea, para nosotros, la música podría llegar a solidificarse en escultura aún más que en la arquitectura que apunta XENAKIS.

---

<sup>287</sup> El término de "granular" o "quantum" como aproximación a lo sonoro fue propuesta por Dennis GABOR en 1946 (Inglaterra). Ilustró que a ese nivel elemental "los conceptos tradicionales de frecuencia y tiempo se unen produciendo una relación cuántica" Esto es, "que al acortar la duración de un sonido el dominio del espectro se agranda y las frecuencias se vuelven im-perceptibles". Los métodos de síntesis sonora que se basan en este concepto son conocidos como "síntesis granular" o "granulación de sonidos digitalizados". PRIETO y REYES. *Fundamentos de Síntesis de Audio con Granos*. [Documento electrónico]. En: *MagInvent.org*. [Fundación para la promoción de la música y el arte plástico relacionado con tecnologías, ingeniería y ciencia]. [Últ.rev.10-5-14].

<sup>288</sup> CLERO GONZÁLEZ. *La arquitectura es música congelada*. [tesis doctoral]. 2003. Pág. 489.

Para continuar con el análisis del proyecto del *Pabellón Philips* nos centramos ahora en Le CORBUSIER (Charles Eduard Jeanneret-Gris, Suiza 1887-1965, Francia) diseñador, pintor y uno de los arquitectos más influyentes del s. XX. Le CORBUSIER era consciente de que el diseño de la puesta en escena en los teatros y óperas europeos estaba obsoleta, dada la separación que solía ocurrir entre escena y público, la lejanía que mantenían para con el espectador/habitante y por su no siempre bien cuidada atención a la *acústica visual* de esa escena (término de su invención).

Como ejemplo de acústica visual perfecta describió la profunda impresión que le causó el espectáculo catedralicio de un servicio religioso en la Catedral de Frankfurt, una forma de teatro espontáneo que le fascinó por su saturación sensorial y sentimental.<sup>289</sup> Una forma teatral sobre la que vio amplias posibilidades artísticas, al poder ser encauzada en el desarrollo de esa nueva escena europea, en la que el espectador/habitante pudiera encontrarse verdaderamente inmerso en la obra. Vemos en la anterior descripción que la catedral y en particular las góticas, son construcciones de gran importancia para Le CORBUSIER, dado el gran espectáculo inmersivo que en estos cavernosos templos se produce.

Por otro lado, la óptima habitabilidad es fundamental en su arquitectura, no en vano se refirió en numerosas ocasiones a la vivienda como *una máquina para vivir/habitar*. Una humana habitabilidad que también se aprecia en los sistemas de medidas desarrollados por él mismo y que utilizó en todas sus obras plásticas. El *modulor* y la *malla CIAM* están basados en las proporciones humanas y sus magnitudes se relacionan entre ellas con el número áureo (de oro o sagrado), desarrollando así unas siempre armónicas proporciones entre el espacio y el ser que habitaría esas arquitecturas o experimentaría esas obras plásticas. Unas proporciones basadas en el número sagrado, que como antes hemos explicado también eran utilizadas en los templos religiosos cristianos antes tratados, de forma que esa armonía aplicada a la construcción sólida sirviera de materialización física de lo divino en la tierra. Las proporciones del *Pabellón Phillips*, al igual que todas sus obras, están basadas en estos sistemas que procuran unas medidas idóneas para colocar al espectador/habitante en el centro de esta obra multidisciplinar.

Otro aspecto de interés es que el exterior del pabellón fue reducido hasta la mínima expresión de andamiaje. No posee fachadas que sirvan a otro uso más que al de la función de recubrimiento, ni tampoco posee huecos o ventanas. La fachada fue además revestida de pintura metalizada, que unificaba y ocultaba, sirviendo como de piel o cascarón de huevo que preserva completamente el interior. Se trata por tanto de un sólido continuo, tras cuya piel se esconden los huesos de su construcción. La pintura metalizada refulgía ante la luz del día, lo que hacía que la construcción apenas tuviera sombras a pesar de sus formas curvas, ya que las luces que reflejaba la propia obra prácticamente las eliminaban. El lago circundante también producía reflejos sobre su piel acentuando este efecto. Gracias a esto, el edificio parecía una especie de bulto que se replegaba y encerraba sobre sí mismo, separándose del exterior con una inmensa quietud, preservando el interior del cascarón en donde se desarrollaba la dinámica obra del *Poema electrónico*. Se produce así el encuentro con una arquitectura que casi no parece tal, sino más bien una escultura que apela a lo sensorial desde todos sus ángulos. Esta ideación de sólido metalizado del exterior pertenece a Le CORBUSIER, que siempre ha estado atento a las cualidades táctiles o cutáneas de las superficies externas e internas de sus edificaciones.

---

<sup>289</sup> QUESADA. "Las cajas mágicas." *Massilia*. Cap. 13. 2002. Pág. 3 [del artículo] y 170 [del anuario].



Este sólido es al fin y al cabo otra de sus *cajas mágicas* (*boîtes à miracles*, "un gran cubo vacío que contiene todo lo que el espectador pueda desear"<sup>290</sup>), que como en tantos otros proyectos le ayudó a solucionar los problemas de la arquitectura y escena europea. La caja mágica es el contenedor lecorbusieriano de la síntesis de las artes, la forma base desde la que desarrollar el espectáculo arquitectónico de síntesis. Una caja-contenedor que se relacionan estrechamente con la caja o caverna contenedor del espectáculo que es la catedral gótica. De hecho, en el documento editado por Phillips sobre el *Poema Electrónico*, W. TAK alude a ese vínculo con la catedral y el espectáculo catedralicio.<sup>291</sup> El pabellón, al igual que la catedral, preserva su interior de aquello que acontece fuera, encerrando tras de sí el fastuoso espectáculo que se desarrollaba en la intimidad de su interior. En ambas edificaciones el diálogo contenedor-contenido es completo, tanto entre la Iglesia y el rito religioso, como entre la arquitectura del pabellón y el poema. Es en ese diálogo completo y en sus capacidades inmersivas donde la catedral gótica se hace antecedente y referente para las instalaciones multimedia.

El pabellón es la caja mágica del *Poema Electrónico*, el cual se constituye sobre cuatro elementos que son los *écrans* (muros cóncavos que hacen la vez de lienzo sobre el que se proyecta el film), los *ambiances* (manchas de luz coloreada que ambientan los *écrans*), los *tri-tours* (filtros con agujeros ante los proyectores que definen áreas de color sobre los *écrans* y *ambiances*) y los *volumes* (dos sólidos tridimensionales, una figura geométrica masculina y un maniquí industrial que sirve de figura femenina, ambos suspendidos en las alturas del pabellón en cada uno de sus vértices).

El *Poema Electrónico* coloca al espectador en el centro de la obra, a la vez que expande los límites de los muros que la contienen. Esta extensión de los límites de la arquitectura, de sus espacios internos y de sus sólidos muros en favor del espectáculo, se produce mediante diversas estimulaciones visohápticas y sonorohápticas (hápticas en relación a esa capacidad masajeante del purismo que un poco más adelante explicaremos con mayor profundidad). Los *écrans* o muros cóncavos, son los límites del cuadro de 360° que es el interior del pabellón. Estos se expanden gracias a la proyección de luces, colores e imágenes sobre estos muros/lienzo. La solidez de estos se disuelve entre la luz y el color, ampliándose en esa concepción de espectáculo háptico-visual, cuya intensa sensualidad se fundamenta en el gótico espectáculo catedralicio.

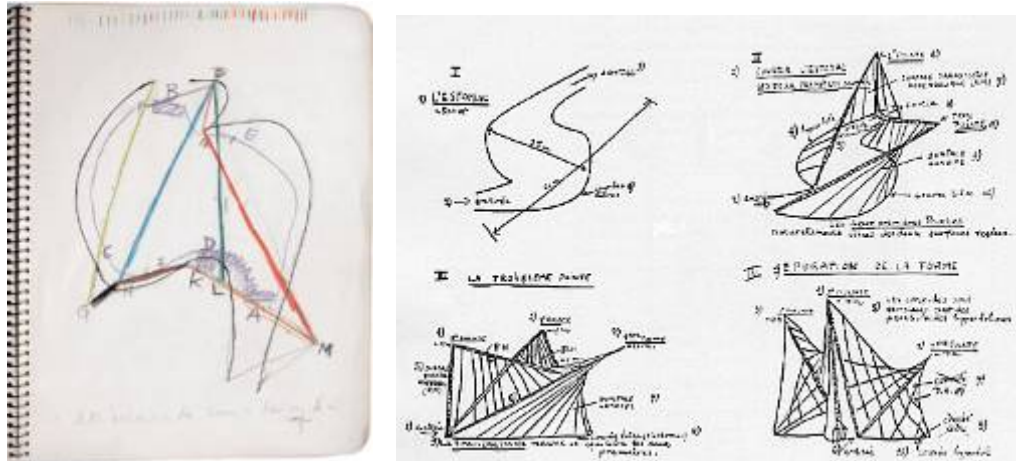
En lo sonoro y musical, Edgar VARÈSE (Paris, 1883-1965, Chicago) fue el encargado de la composición de música electrónica con sonidos concretos y electrónicos, que fueron proyectados al espacio por un gran número de altavoces (400) y canales sonoros virtuales. Una música volumétrica de la que se podría decir que es hasta corpórea y cuya espacialización hacía que el sonido atravesase todo el espacio interior del pabellón, fundiendo los límites físicos de sus muros mediante los volúmenes que creaba el sonido.

A través de estas proyecciones hápticovisuales y sonorohápticas, el interior del pabellón se convertía en una especie de centro absoluto donde se encontraba el espectador-habitante, un centro puro, sin material exterior constituyente, diluyéndose en continuas impresiones sensoriales ondulantes que masajeaban sin descanso las percepciones e incluso los cuerpos de los que allí se encontraban. Gracias a esta superación de límites y a esa disolución de lo sólido a través de lo sonoro y lo visual, se ha llegado a afirmar que el *Pabellón Phillips* es una concreción del espacio músico-visual ilimitado.

---

<sup>290</sup> Su primera definición de la caja mágica fue en un congreso de arquitectura y dramaturgia celebrado en la Sorbona, París 1948. Información tomada de: *Ibíd.* Pág. 5 [del artículo]. Pág. 172 [del anuario].

<sup>291</sup> *Ibíd.* Pág. 17 [del artículo]. Pág. 184 [del anuario].



I.1.2.F- Diferentes bocetos del *Pabellón Philips*.

En la evolución de los numerosos croquis del proyecto se pueden entender otras formas básicas que sirvieron de inspiración para este notorio contenedor del espectáculo. Estas fueron una especie de *estómago* con entrada y salida y antes una *botella* suspendida por el andamiaje.<sup>292</sup> El arquetipo lecorbusieriano de *botella - tienda nómada - cabaña primitiva*, fue la base sobre la que XENAKIS desarrolló sus ejercicios de geometría musical y matemática (*glissandi*), ahora aplicados a las formas arquitectónicas que dieron lugar a la forma final del pabellón. Estos arquetipos se unen igualmente a la caja mágica, siendo todos ellos al fin y al cabo, diversas formas de contenedor para la síntesis de las artes.

El pabellón es como un cuadro purista, un artefacto masajeador que influye sobre todos los sentidos, una máquina de reunificación sensorial que procura un amasamiento preestablecido de los cuerpos, altamente sensual y tan saturado como el catedralicio, capaz de llevar a la catarsis a las masas gracias a esa hipersaturación sensorial y sentimental. Una catarsis que serviría de redención al desastre contemporáneo.

Para ir dando fin al análisis de esta obra y al de los artistas que la construyeron, quisiéramos aludir al *purismo vanguardista* (1ª mitad del s. XX), del que Le CORBUSIER participó activamente y ya que su estrecha relación con lo sonoro y lo háptico lo hace de especial interés para este estudio. En el purismo, los sentidos sensoriales son identificados como baterías de resonadores.<sup>293</sup> En esta descripción se constata una relación con lo ondulatorio, ondas que a su vez recuerdan a la materia sonora de natura intrínsecamente vibratoria y ondulante. Las alusiones a la concordancia vibratoria o a la resonancia son muestras de esa relación, así como la creación del término *acústica visual*. En sus escritos y obras se aprecia esa especie de sinestesia en la que se interrelacionan diversos sentidos y que remiten a lo sonoro y a lo háptico, como se advierte en las referencias sobre el cuadro, los dioramas, tapices y la *acústica visual* como artefactos que masajean sensorialmente al espectador.

<sup>292</sup> Como se aprecia en el primer croquis de Le Corbusier. *Ibíd.* Pág. 19 [artículo]. Pág. 186 [del anuario].

<sup>293</sup> "Nuestros sentidos plásticos se comportan como baterías de resonadores, acordados cada uno con ondulaciones determinadas, y su número aumenta a medida que las investigaciones aportan visiones sobre la materia-naturaleza." Información tomada de: OZENFANT y Le CORBUSIER. "Después del Cubismo." En: OZENFANT, JEANNERET (Le CORBUSIER). *Acerca del Purism*. [Del original: OZENFANT y Le CORBUSIER. *Après le Cubisme*. 1918. Texto que se considera como uno de sus manifiestos fundacionales]. 1994. Págs. 8-47. Especialmente Pág. 35.

Ya antes, el psicólogo Wilhelm WUNDT (Alemania, 1832 -1920) había definido estos principios puristas mediante sus estudios, en lo que posteriormente fue llamado en psicología como psicofísica. WUNDT es un psicólogo destacado, ya que llevó a la conciencia y a las percepciones a ser objeto de estudio científico gracias a sus experimentos, que lo llevaron a fundar el primer laboratorio experimental de psicología (Leipzig, 1879), convirtiéndola así en una disciplina científica de forma irrefutable.

Estos principios se relacionan a su vez con el filósofo sensualista francés Étienne Bonnot de CONDILLAC (1714-1780), cuyas teorías influyeron en WUNDT. De este filósofo nos gustaría subrayar la gran importancia que da al tacto, que según él enseña a los demás sentidos, lo cual es ejemplificado por un paralelismo ojo-mano, estableciendo así un *ojo que toca*, como si de un ciego palpando con la extensión sensorial que le procura su bastón se tratase. Este paralelismo entre ojo y piel se aprecia igualmente en la obra de WUNDT quien describirá en su libro *Principios básicos de psicología (Grundzüge der Psychologie, 1893)* cómo en el sentido de la vista se repiten las propiedades táctiles y dando cuenta de que la retina es al fin y al cabo otra piel, que percibe hápticamente aunque de una forma más etérea que nuestra corteza exterior. Tanto las ideas de CONDILLAC como las de WUNDT revelan esa capacidad visual masajeante (háptica) de los artilugios de Le CORBUSIER (*cuadro, diorama, tapiz y acústica visual*), de sus obras arquitectónicas y de otras obras puristas en general.

Para terminar con los artilugios de Le CORBUSIER y con la explicación del purismo vanguardista, no quisiéramos obviar el papel destacado del *tapiz* o *muro de lana*, que sirve de síntesis entre la acústica científica y la acústica visual, ya que además de provocar interferencias sobre las reverberaciones de los sonidos que en esa sala se producen, permitiendo una mejor acústica al absorber las reflexiones excesivas, se ocupa igualmente de las vibraciones estéticas que produce sobre el espectador con su imagen, texturas, materia y proporciones.

Y para dar fin a este apartado sobre contenedores del espectáculo, quisiéramos hacer alusión a las dos formas fundamentales y ahistóricas de espacio teatral, resultado del análisis de Ettienné SOURIAU sobre el espectáculo,<sup>294</sup> dada la importancia de este teórico para este estudio y por la influencia que tuvo en sus contemporáneos. Estas corresponden a dos maneras distintas de presentar la experimentación del espectáculo y por tanto dos formas diversas en las que el espectador puede desarrollar su mirada sobre la escena. Una es *el espíritu cúbico* y la otra *el espíritu esférico*, que son representadas por él en base a dos secciones del universo.

La primera de corte intelectual o racional, es representada por la sección de un cubo, quedando una caja abierta por un lado, cuya orientación hacia el público es horizontal y sobre la que nos gustaría apuntar que su cuarta pared sigue estando muy presente, separando de forma clara escena y espectador. Esta sección corresponde al diseño de la sala a la italiana, que fuerza al espectador a seguir sus reglas. La segunda de corte fisiológico, es la sección de una esfera que queda cerrada y abierta a la par, con un límite continuo que a la vez es abierto, cuya orientación es concéntrica y en la que no existe una escena como tal, sino que las disposiciones de actores y espectadores son más variables. Esta sección sirve de ejemplo para los diseños de teatro isabelino, *L'Esprit Nouveau*, del circo o el teatro propio del *clown*, en el que esa cuarta pared es derribada para procurar la unión con público y entorno, posibilitando una atención más abierta y

---

<sup>294</sup> Hace alusión al Congreso de París en el que Le CORBUSIER dio una primera definición de sus *cajas mágicas*. Información tomada de: QUESADA. "Las cajas mágicas." *Massilia*. Cap.13. 2002. Pág. 14 [del artículo]. Pág. 182 [del anuario].



completa al permitir las tres escuchas (llamadas así en algunas formas de teatro, como el *clown*), al propio cuerpo y ser, al compañero en escena y la escucha a la circunstancia en la que se desarrolla la actuación en presente (espectadores y entorno).

Le CORBUSIER apunta por esa sección del universo esférico, en la que la escena se diluye, se abre y supera sus propios límites. Una forma de experimentación del espectáculo en la que la energía se irradia desde el centro afectando sensorial y sentimentalmente a la totalidad de ese espacio y a los habitantes de esa pieza artística, sean actores o espectadores.

### **- La caverna, antecedente prehistórico de la instalación multimedia.**

Como en el anterior apartado enunciamos, las catedrales góticas y los ritos que en ellas se desarrollaban llegan a concebirse como antecedentes de las instalaciones multimedia, dada la completitud del diálogo entre contenedor y contenido. Buscando este mismo diálogo mucho más atrás en el tiempo, se puede encontrar otro posible antecedente en los espacios rituales de nuestros ancestros prehistóricos, las cavernas.

La cueva es una construcción natural de profundo y variado simbolismo en la que resuenan las voces del pasado y la memoria. El ser humano se sirve continuamente de su propia historia para tratar de definirse a sí mismo y a su entorno, y existe la posibilidad de que esas atávicas asociaciones sólido-sonido y su unión con lo divino sigan influyendo desde el inconsciente. Para explorar este inconsciente nos ayudaremos de la fenomenología de Gastón BACHELARD (Francia, 1884-1962) y sobre todo de su libro *La poética del espacio* (*La Poétique de l'espace*, 1957), así como del psicoanálisis de Carl Gustav JUNG (Suiza, 1875-1961) sobre el que se basó en su estudio. Con ellos podremos confirmar los sueños que esta construcción produce en la psique humana.

Las cuevas, según BACHELARD, fueron los primeros espacios que albergaron los sueños del hombre primitivo. Ella fue el primer hogar del ser humano, su primer refugio muy anterior a la cabaña, la tienda o la choza, que son parte de sus construcciones. Una arquitectura natural que a nuestro parecer no hace que pierda esa categoría de morada, ya que durante siglos fue el espacio en el que el hombre se cobijó y desarrollo esa función primera de habitar. A fuerza de habitar ese espacio, se convirtió en el cuerpo y alma que implica todo hogar.

En la cueva es la natura la que ofrece sus oquedades, como si de un vientre terrestre se tratase. La madre tierra, al igual que la placenta humana femenina, parecen ofrecerse a sí mismas para proteger al ser humano de circunstancias adversas tras sus sólidos muros. El arquetipo madre-tierra-hogar continúa formando parte de nuestra idea de la entidad cueva. Bajo esta concepción, no es extraño que se la haya llegado a denominar como un cosmos, como el primer mundo del ser humano en la tierra, universo al que se llega tras el que supone el interior de la placenta. Al igual que se comprende que se pensase en ella como un espacio sagrado, dada esa relación con el útero, el primer paraíso que el ser humano habita. Y es que la casa-cueva envuelve, protege y encierra al igual que el útero, procurando el calor del hogar.

Continuando esta línea, la casa y la cueva también serían la cuna o el nido en el que aprender y desarrollarse para poder salir al mundo exterior. El hogar es un centro privilegiado para la extero-gestación y crecimiento del infante, un espacio de profunda intimidad que se encuentra más allá del arrullo del abrazo parental. El hogar es por tanto

el espacio de intimidad protegida por antonomasia. Su resguardo da estabilidad y permite situarse en un centro en el que bien estar, cosa que también sucede bajo la seguridad que procura la cueva o el útero, preservando tras los muros la tranquilidad de los que en su interior habitan.

Al igual que en la casa, esta imagen de la antigua morada apelaría a una conciencia de centralidad, pero a diferencia de las construcciones humanas que llaman a la verticalidad, creemos que en la cueva habitada sería más un llamamiento a la horizontalidad, cuyo eje se encontraría entre los puntos de menor y mayor profundidad hacia el interior de la caverna y en ese eje, a nuestro parecer, se establece como oníricamente completa, ya que a diferencia de las casa-caja que suponen las viviendas modernas (moradas oníricamente incompletas), la cueva sí hunde sus raíces en la tierra y posee una dirección ascendente que se dirige al cielo (marcando así una especie de verticalidad en su horizontal ascender a la entrada de la cueva). Por otro lado, la cueva-hogar se mantiene inmersa en la natura, de modo que su cosmicidad se mantiene, o incluso podría ser aún mayor que en la casa-hogar construida por el hombre. La cueva sí que participa de los dramas del universo, es más, ella misma es reflejo de ellos, de los movimientos de la tierra y de las erosiones del viento y el agua.

Volviendo a ese eje horizontal ascendente, al igual que entre la racionalidad del tejado y la irracionalidad del sótano, entre la apertura de la entrada a la cueva y las profundidades de la gruta se crea un dipolo semejante aunque heterogéneo en su dirección. Al observar su puerta se percibe claramente esa posible función de protección de las inclemencias, pero tras su umbral la cueva nos lleva hacia el mundo subterráneo, en el que el ser oscuro de la casa parece habitar.

Aprovechando umbrales, quisiéramos apuntar brevemente que en las entradas de ciertas cuevas se siente la misma monumentalidad sonora y espacial que ante la entrada de una catedral, un majestuoso e imponente paso que sobrecoje y parece dictar ciertas normas a la vez que se extiende a las profundidades de la infinita oscuridad.

Volviendo a los mundos subterráneos, *La alegoría de la caverna* de PLATÓN (Grecia, ca. 427 -347 a.C.) es un perfecto ejemplo de la enorme influencia que la simbología de la cueva ha tenido y sigue teniendo en la cultura occidental. En este relato se puede apreciar además el influjo de ese dipolo racional-irracional entre entrada y profundidades de la gruta, entre la claridad de su puerta y las sombras que se multiplican en su cada vez más recóndito interior.

BACHELARD afirma que en el onírico hogar se suele contar hasta tres. A nuestro parecer, la entrada de la cueva sería el consciente racional allí donde la luz permite ver con claridad, la primera cavidad en la que la luz exterior todavía alumbraría sería el inconsciente, lugar en el que los sentidos sensoriales encontrarían su sitio y las profundidades de la cueva en donde no habita la luz, serían el subconsciente, todos con sus diversos subniveles, según la profundidad a la que se quiera explorar. Con estas semejanzas no es de extrañar que se encuentren coincidencias entre los miedos de la casa y los de la cueva. Casi se pueden extrapolar los de una a su primitivo antecesor. Como bien apunta BACHELARD "el inconsciente no se civiliza"<sup>295</sup> y los miedos que de este provienen reflejan su especificidad y su condición primitiva. Parece que ese arcaico hogar continúa influyendo al ser humano desde las profundidades de la memoria de su mente y de la tradición de su cultura.

---

<sup>295</sup> BACHELARD. *La poética del espacio*. (1957) 2000. Pág. 39.

En *La alegoría de la caverna* de PLATÓN la cueva es la puerta al mundo subterráneo, el lugar de las sombras, de nuestro ser oscuro, pero también es el lugar que se ha de atravesar para alcanzar el conocimiento. En ese mundo subterráneo, es al mundo físico sensible que percibimos por nuestros sentidos, al que debemos dirigirnos con la luz de la razón para poder llegar a comprender cómo es la natura y cómo es nuestra psique. De esta alegoría se derivó la idea de la superioridad de la razón frente a los sentidos, del alma frente al cuerpo, del sujeto frente al objeto, que supuso un detrimento de lo corpóreo que ha perdurado en la cultura occidental hasta nuestros días, pero frente al que han surgido numerosas respuestas críticas que buscaban reposicionar su situación hasta el lugar de importancia que les corresponde.

Una crítica a ese modelo óptico establecido aparece en textos sobre PLATÓN de la tesis doctoral de Carmen PARDO SALGADO, en los que recuerda esa necesaria función del oído como agente educador de la mirada, un oído que la capacita para encontrar la unidad en el hombre y luego en el resto de cosas.<sup>296</sup> A lo largo de los capítulos de esta tesis haremos referencia a otros textos y obras críticas relacionados con lo aquí escrito. Por el momento, tan solo pretendíamos subrayar el paso ineludible a través del cuerpo y sus sentidos sensoriales para llegar al conocimiento y a la iluminación de ese alma en esta alegoría. Y yendo aún más allá, cómo el oído puede tener una función de relevancia gracias a su autorreferencialidad y su capacidad para evocar imágenes o adentrándose en las profundidades del silencio, permitir la escucha a uno mismo o atender al infinito.

Avanzando hacia otra representación del conocimiento relacionada con la caverna, se encuentra *la cabaña del ermitaño*, figura cuya imagen continúa su influencia en la cultura occidental, como vemos por ejemplo en su arcano en el tarot de Marsella. Imagen simbólica que encuentra su paralelo con la caverna como morada del eremita, el cual escogía la íntima soledad centrada y el encuentro con la luz y el silencio tras sus muros, para aprender a escucharse a sí mismo. El atravesar la cueva es conocer la propia sombra, enfrentarse a los sonidos propios que habitan en el silencio y su recorrido ha llegado a ser símbolo de la resurrección, que igualmente lleva al conocimiento. Eremita y ermitaño buscan entre el silencio el encuentro con Dios a través del contacto consigo mismos. BACHELARD encuentra un antecedente al monasterio en esa cabaña, referencia sobre la que nosotros apuntamos otro antecesor anterior en la cueva (seguramente también pensado por BACHELARD, aunque no explícito en su libro). Un espacio de encuentro con lo divino que a su vez vuelve a relacionar a la cueva con el espacio catedralicio.

El silencio tiene una gran influencia sobre la psique humana. En el silencio absoluto (nunca existente) no se encuentran límites, ya que las lindes del espacio vienen definidas por el sonido y más en concreto por los rebotes de las ondas sonoras contra los sólidos que conforman ese lugar. Con el silencio aparece por un lado la sensación de lo ilimitado, de lo eternamente profundo, la extensión sin fin, a la par que el mismo silencio parece tomar cuerpo poniéndonos en contacto palpable con esa infinitud. Vemos aquí cómo la cueva puede ser ese espacio que centraliza y concentra, así como el espacio que expande sus límites y los de la percepción y la mente humana.

En el pétreo silencio catedralicio o en el del interior de la cueva se llega a apreciar esa capacidad inmersiva de las cavernas, ese completo diálogo entre contenedor y contenido que lo capacita como antecedente de las instalaciones multimedia. Cuando se presta atención al poema-silencio, este masajea al cuerpo y a la mente, y cuando llega al punto de estruendo sirve de música catártica para el solitario espectáculo del eremita. Pero esta

---

<sup>296</sup> PARDO SALGADO. *La música del pensar*. [Tesis doctoral] 1997. Pág. 2.

capacidad inmersiva no se ciñe al silencio, que tan solo sería una de sus posibles músicas para la catarsis. En la acústica de la cueva, que recuerda tanto a la catedralicia, se escucha igualmente un monumental espacio ilimitado. Los sonidos producidos en ella parecen tomar más cuerpo, ser más monumentales, parecen multiplicarse hasta el infinito y hacen vibrar al espacio, que para la escucha de los oídos parece no encontrar fin. Su calidad acústica proporcionada por las sólidas formas de sus límites pétreos, han hecho que en la actualidad ambos espacios (cueva y catedral) sean elegidos para realizar conciertos de música culta.

En el silencio y soledad de estas diversas construcciones cavernosas, la imagen de la concha vacía aparece también en el horizonte, promoviendo nuevamente sueños de refugio, ya que ella abraza, envuelve, encierra y protege como cualquier otra morada. Y en todos los lugares para la música hasta aquí nombrados, contemporáneos, antiguos o prehistóricos, a los que añadir salas de conciertos, pabellones y auditorios, teatros y anfiteatros... la imagen de la concha vuelve a aparecer en el horizonte. La concha recoge el sonido con su forma cóncava y lo distribuye más homogéneamente por el espacio. Por otro lado, hace que la legibilidad del sonido se optimice en todos los puntos de escucha de ese lugar. La concha vacía parece la casa-caja de música, una construcción realizada para que habiten los sonidos en perfecta armonía formal con ese espacio en el que se desarrollan. En su interior, incluso los sonidos no-musicales parecen resonar con más nobleza e intensidad, lo que permite imaginar que tal vez en ese espacio íntimo pudieran transmitirse con la confianza y libertad que da el encontrarse al abrigo del hogar. En estos espacios los sonidos del universo resuenan. La imagen de la concha también trae el recuerdo de la escucha de los mares atrapados en el interior de las caracolas en forma de espiral. Océanos sonoros que no son otra cosa que el resonar del propio espacio vacío en forma de caracol, enmarcado por los sólidos límites de su coraza. Una imagen sonora que repite esa posibilidad de la concha y la caracola como casas del sonido.



**I.1.2.G- Fotografía de pinturas rupestres de la Gruta de *Portel* en Francia.**

Volviendo sobre las capacidades inmersivas de la concha, la cueva o la catedral, pasamos de los sonidos del silencio a los sonidos provocados, ya que en el interior de la caverna, al igual que en las catedrales, se desarrollaban ritos en los que el sonido tenía un papel fundamental. Para el correcto análisis de estos espacios y sus particularidades sonoras, antes de centrarnos en ese carácter inmersivo o en las posibilidades creativas que se derivan de estas conjunciones sólido-sonido, hemos de explicar otros estudios

científicos que exploran los sonidos de esos ritos cavernícolas. La arqueología acústica ha llegado a formular hipótesis muy interesantes y novedosas que otorgan de una mayor relevancia al oído y al sonido del mundo prehistórico, dotando a la arqueología de la perspectiva auditiva que no había sido objeto de estudio hasta entonces y que a la luz de estas investigaciones, parece haber sido de gran relevancia en aquella época. Los estudios científicos de las últimas décadas en torno a estos espacios y sus propiedades acústicas apuntan a un nuevo y muy distinto horizonte para la comprensión de la sonoridad de esos ancestrales lugares de culto.

Destacamos en primer lugar a Paul DEVEREUX (Inglaterra, 1945), quien en 1994 comenzó la tarea de determinar las cualidades acústicas de un gran número de cavernas megalíticas, analizando el modo de resonancia principal de estas salas, esto es, la frecuencia de resonancia natural (la más baja), a la que las sólidas piedras que conforman los límites de la caverna comienzan a vibrar por simpatía. Tras el análisis de los resultados quedó patente que estas se encontraban entre la franja 95-120 Hz. DEVEREUX relaciona estos rangos de frecuencia con las frecuencias que aparecen en rituales de tipo chamánico, cuyo fin es inducir un estado de trance.<sup>297</sup>

En este resonar de la caverna se vuelve a apreciar el carácter inmersivo de estos espacios. Los estados alterados son ahora inducidos por una proto-música o un simple ritmo repetitivo. Ondas sonoras que al igual que hacen vibrar los pétreos muros de la cueva, masajean todo el cuerpo del humano. Un masaje sonoro que llega a transformar incluso la dinámica de la psique hasta un estado de conciencia alterado. Sonido y silencio, dipolo estrechamente relacionado con el misterio, parecen haber servido de guía para la inmersión en las profundidades de lo ignoto, lo divino y/o la psique, hasta en las edades más tempranas de la humanidad.

Quisiéramos aprovechar para hacer un apunte sobre este resonar de los sólidos límites de la caverna, el cual evoca en parte a la obra *I am sitting in a room* (1969) de Alvin LUCIER (Nashua, New Hampshire, 1931), en la que se induce igualmente a los sólidos límites de una sala a resonar simpáticamente frente a un discurso. En capítulos posteriores continuaremos el análisis de esta obra en mayor profundidad, ya que también posee una poética relacionada con ellos, atendiendo en cada uno a diversos aspectos de la misma.

Para terminar con los estudios de DEVEREUX, tan solo nos queda decir que esta hipótesis obliga a replantear la función de meras tumbas de muchas de estas cavernas y monumentos, pero no es cuestión de este estudio el clarificar esta duda. Nuestra intención es mostrar cómo las relaciones sólido-sonoro-divino hunden sus raíces hasta los inicios de la prehistoria y tratar de desvelar las posibilidades creativas que tras estos atávicos y presentes usos se esconden. Por otro lado, el analizar los mitos y leyendas de estos dos elementos bajo la escucha de los estudios científicos actuales nos ayuda a comprender y exponer mejor los posibles orígenes de las mágicas propiedades que se les atribuyen, su armónica o disarmónica unión y su realidad física.

---

<sup>297</sup> Del neolítico, en el Norte de Europa. Destacan: - Wayland's Smithy: modo de resonancia en cámara este 112 Hz. y el de la cámara 95 Hz. - Chun Quoit: frecuencia de resonancia 110Hz. - Cairn L: modo de resonancia 110 Hz. - Cairn I: frec. de resonancia 112 Hz. - Newgrange: frec. de resonancia 110 Hz. En: SERRANO MONSALVE. "Arqueología acústica." *FIA 2008*. [Alude a: DEVERAUX. *Stone age soundtracks: The acoustic archeology of ancient sites*. Vega. Inglaterra, 2001].

### 2.1.3.- Conversaciones con los muros.

Continuando con las cavernas y lo anteriormente escrito, quisiéramos ahora destacar los estudios de Iegor REZNIKOFF y Michel DAUVOIS, quienes exploraron las relaciones entre la acústica de ciertas cuevas paleolíticas de Francia y los lugares en los que se encuentran las pinturas rupestres dentro de estas. De estas investigaciones surgieron tres conclusiones que podríamos resumir enunciando que, "la ubicación de las pinturas rupestres fue elegida principalmente por su valor acústico",<sup>298</sup> ya que la gran mayoría se encuentran en determinados puntos de resonancia de las cuevas, allí donde las reflexiones son mayores y la sólida roca provoca ecos y largos tiempos de reverberación.<sup>299</sup>

El doctor Steven J. WALLER,<sup>300</sup> miembro de la American Rock Art Research Assotiation, llevó más allá este estudio y desde 1987 ha realizado una exploración y registro de las reflexiones sonoras de más de trescientas cuevas, grutas y cañones en las que existen manifestaciones de arte rupestre en Europa, América del Norte y Australia.<sup>301</sup> WALLER opina que el eco es un elemento clave en todas las cuevas analizadas, ya que actuaba como una evocación del sonido de los animales en movimiento y su sonoridad acababa definiendo el motivo de la pintura de ese determinado lugar.<sup>302</sup> Los animales ungulados por ejemplo, se encuentran en lugares donde se focalizan reflexiones o existen altas reverberaciones. Tras dar una palmada, estas localizaciones reproducen un sonido parecido al resonar de sus cascos en manada, mientras que los carnívoros (sobre todo felinos) se encuentran en lugares silenciosos, donde estas características son más leves.

Se cree que los lugares en los que estas reverberaciones y ecos se producían fueron considerados sagrados por los seres humanos prehistóricos, para quienes las respuestas surgían de la misma piedra.<sup>303</sup> En la descripción que realiza de uno de sus estudios narra cómo él mismo quedó sorprendido al experimentar estos ecos que parecían surgir de las imágenes de la roca. Describiéndolo como "casi espeluznante", comenta que si se dibuja una persona en esos emplazamientos y se le habla desde la distancia correcta, parece que es la imagen alojada en la roca la que responde.

La física acústica que subyace a estos fenómenos fue desconocida por el hombre prehistórico hasta pasados varios siglos, una vez que comenzaron a intuir sus principios comenzó a declinar su culto. Durante el tiempo en el que no encontraron una explicación razonable, como suele suceder con la mayoría de incógnitas por conocer, el fenómeno fue adjudicado al misterio y atribuyeron sus voces a los muertos y lo divino.

<sup>298</sup> REZNIKOFF y DAUVOIS, citado en: DEVEREUX. *Stone ages Soundtracks*. 2001. Pág.112.

<sup>299</sup> Investigación realizada desde 1983 hasta 1985. Los resultados de este estudio se publicaron en: REZNIKOFF. "Dimension of Prehistoric Painted Caves and Rocks." *Musical Signification*. 1995. Págs. 541-557. REZNIKOFF y DAUVOIS. "La dimension sonore des grottes ornees", *Bulletin de la Soc. Prehist. Francaise*, Vol.85, no.8, 1988. Págs. 238-246. Y DAUVOIS. "Son et musique paleolithiques." *Les Dossiers d'Archeologie*. no.142. 1989.

<sup>300</sup> También se encuentran publicaciones de sus estudios en: [sites.google.com/site/rockartacoustics](https://sites.google.com/site/rockartacoustics) [Espacio virtual de Google] de Steven J. WALLER. [Últ.rev.19-8-14].

<sup>301</sup> La información sobre este estudio se encuentra en: WALLER. "Sound reflection as an explanation for the content and context of rock art." *Rock Art Research*. vol. 10. no. 2. 1993.

<sup>302</sup> Al respecto, también destaca el trabajo de Leigh DAYTON como su artículo: DAYTON. "Rock art evokes beastly echoes of the past." *New Scientist*. Noviembre 1992. Pág. 14. [Nota: Errata en el artículo original, en vez de WALLER aparece WAILER].

<sup>303</sup> Para más información sobre sus estudios, tanto publicaciones como registros sonoros véase: [oocities.com/capecanaverl](http://oocities.com/capecanaverl). [Web /Base de datos virtual] WALLER. [Últ.rev.19-8-14].

Según estos estudios, los fenómenos sonoros que se producen al contactar sólido y sonido parecen haber cautivado al ser humano desde tiempos inmemoriales. La respuesta de nuestra propia voz (la ninfa *Eco*) continúa seduciendo y sorprendiendo al ser humano, que parece no cansarse de jugar con ella.



I.1.3.A- Fotografías de una pintura rupestre de Altamira, de WALLER de arte prehistórico y del Graffiti de la Serie V, *Animaux: Chimère* (1933-1956) y de un Graffiti Parisino, incluido en la serie *Magia* (1950) ambas de BRASSAÏ.

Más allá de ecos y resonancias, estas manifestaciones artísticas son de especial interés para este estudio, ya que en ellas se plantean diversos modos de hablar, escuchar, relacionarse con el muro o incluso proyectar posibles realidades con ellos y el sonido. Estos diálogos con los muros nos traen a la memoria a las conversaciones antropológicas que mantuvo BRASSAÏ (de nombre real Gyula HALÁSZ. Hungría, 1899-1984, Francia) con las paredes de París, que se pueden ver en las series de fotografías que desarrolló para sus estudios sobre los grafitis, los cuales abrieron no solo una nueva vía en la fotografía, sino una nueva perspectiva desde la que apreciar esta forma de arte, elevada gracias a estos estudios a la categoría de arte, unas manifestaciones artísticas que además parecen ser universales y atemporales.

Desde los inicios de la década de 1930 comenzó su interés por esta forma de expresión y hasta finales de la década de 1950 recorrió París realizando un gran número de fotografías sobre estas heterogéneas expresiones. En su investigación se aprecia un sistemático interés por el análisis ordenado. Inscribe en un cuadernillo las localizaciones exactas de sus fotos, realiza bocetos de estas expresiones y registra su evolución en el tiempo por la alteración de las paredes o por las modificaciones producidas ante nuevas acciones ejercidas sobre ellos. Realiza numerosos comentarios sobre todas las fotografías que toma, tratando de analizar sus posibles motivos, orígenes e influencias. Estas anotaciones acabarían formando unos breves ensayos que conforman la parte teórica de su estudio. Aunque breve, resulta un importante aporte al discurso crítico de la época (modernidad) y en particular al del arte del grafiti. Finalmente las clasifica en diversas categorías que son, *El lenguaje del muro*, *El nacimiento de la humanidad*, *Máscaras y rostros*, *Animales*, *Amor*, *Muerte*, *Magia* e *Imágenes primitivas*. Dado el estudio que tenemos entre manos, las categorías de *el lenguaje del muro* e *imágenes primitivas* son las de mayor interés para nosotros, sobre ambas nos centraremos.

BRASSAÏ documenta sin caer en el documentalismo, ya que en sus fotografías se advierte cierta relación con las poéticas del surrealismo (movimiento del que nunca formó parte oficialmente) y a la que le suma cierta tradición del realismo. El encuentro fortuito, el gusto por el arte espontáneo e imaginativo, el mundo primitivo, el de los sueños, las creaciones plásticas de niños, enfermos mentales o gente marginada (*arte marginal* o *Art Brut*) son puntos de encuentro con el surrealismo, a los que añadir que la

fotografía tiene un papel fundamental en el texto surrealista al ser un documento gráfico que posibilita el desdoblamiento sujeto-objeto. En relación a esa tradición realista, en las imágenes de BRASSAÏ se encuentra un interés por la cultura popular y lo fenomenológico, que queda materializado al condensar con la fotografía un instante, un momento de una época concreta que se congela en un soporte sólido.

Tratando de comprender mejor su metodología, dispusimos el realizar un archivo fotográfico semejante (primer anexo), recorriendo diferentes barrios de la ciudad (Valencia). Más que en las fotografías, nuestro interés se centraba en analizar en profundidad esos aspectos comunicativos del muro y explorar el atávico impulso que ha movido al ser humano a hablar con los muros desde sus tiempos más remotos.

En los estudios de BRASSAÏ se encuentran manifestaciones anónimas y espontáneas que parecen fruto del aburrimiento o divertimento. Estas expresiones muestran que la naturaleza humana no parece haber cambiado mucho a lo largo de los siglos. Saludos, comentarios, quejas e insultos, obscenidades, asuntos escatológicos, sociales, políticos, reivindicativos, amorosos, irrisorios y un largo etcétera, son motivos que se encuentran hoy día, en la época de BRASSAÏ y en los grafitis de Pompeya (60-79 d.C.) y con sus temáticas, formas de expresión y técnicas muestran el lazo de unión con estos tiempos. Al poner atención sobre las expresiones que se encuentran hoy día al recorrer cualquier ciudad, se constata fácilmente esta afirmación. Más allá del grafiti como arte callejero o urbano moderno, parece que los límites sólidos de la ciudad (sus paredes) son y han sido lugares de expresión, espacios de encuentro y diálogo humorístico, amoroso, político, reivindicativo, lúdico o social, desde tiempos remotos.

Los grafitis de Pompeya, que hemos podido visitar en persona, quedaron perfectamente conservados bajo las cenizas del Vesubio y ellos son una sobresaliente muestra del vivir cotidiano de aquellos que permanecen anónimos en las páginas de la historia. La sociedad pompeyana ha superado su tiempo al haber permanecido en sus expresiones inscritas en piedra para la eternidad. La misma materia sólida que les silenció al sepultarles, sirve ahora para darles una clara voz que viene desde otros tiempos. La importancia de su expresión, hizo que también quedaran plasmadas en papel foto, entrando así en los libros de historia escrita, dándole aún más cuerpo a esa presencia y mayor intensidad de voz al ser rescatadas de lo no-conocido o de la irremediable desaparición por las alteraciones del tiempo.

Una expresión sonora que habita en los muros, la lengua de la calle, el verso grafitero cuya espontaneidad rompe en muchas ocasiones la gramática de la lengua jugando con ella, mientras sus duros trazos sobre lo sólido rompen la gramática de la escritura, como bien apunta Guglielmo CAVALLO.<sup>304</sup> En el grafiti se juega con las palabras y se dialoga con los sólidos límites del espacio, aprovechando además el anonimato que permite una mayor libertad de expresión, dando rienda suelta al espontáneo juego fantástico de la imaginación.

En determinadas ocasiones el grafiti es una manera de hacer públicos los sentimientos más íntimos, permitiendo la expresión del ser en los muros, sin sufrir el peso del juicio propio o ajeno (aunque en esas expresiones también se aprecia el gusto por el reconocimiento o incluso el exhibicionismo). El hacer de lo íntimo algo público mediante los muros, sea mensaje capital o trivial, es una actividad que a la luz de estos vestigios parece haber sido continua a lo largo de los siglos, como si de una necesidad

---

<sup>304</sup> GALLARDO. "Decir por las paredes." En: *Brassaï, grafiti*. [Catálogo de exposición] 2008. Pág. 28. [Alude a (nota 1): CANALI, Luca y CAVALLO, Guglielmo. *Graffiti latini. Scrivere sui muri a Roma antica*. Bompiani, Milán, 1991. Pág. 13].



de expresión humana se tratase. Una actividad que incluso se ha incrementado hoy día con los muros virtuales (de *facebook* por ejemplo).

Aunque en *facebook* el anonimato es algo prácticamente imposible de obtener. ¿Cómo cambia esto a nuestras conversaciones con los muros? Siguen siendo lugar de diálogo y encuentro, de hecho esta función es mucho más destacada que en los muros sólidos, como lo es la función de escaparate de uno mismo. Pero como toda tecnología, ofrece ventajas y desventajas. Este muro ya no protege sino que solo exhibe y en vez de dar rienda suelta a la libre expresión, uno debe tener cuidado con lo que escribe y con cómo lo etiquetan. Nos permite contactar rápidamente con cualquiera, pero también la intimidad queda expuesta en la nueva plaza pública virtual y los derechos sobre esa información se otorgan a una compañía privada. Las noticias vuelan con un click, con otro la sociedad manifiesta sus pareceres individuales y con un tercero se puede congrega y movilizar a las masas. Beneficios y contrariedades que animan a repensar la naturaleza de estos contemporáneos muros.

Estas expresiones escritas sobre las paredes y las imágenes que mantienen son para BRASSAÏ una puerta de acceso al mundo de los sueños, del ensueño o al del espíritu mismo que parece hablar a través de los signos. Encuentra los antecedentes de este tipo de expresiones en el arte prehistórico, lo cual hace manifiesto en su publicación del texto "De la pared de las cuentas a la pared de las fábricas" en la revista *Minotauro*.<sup>305</sup> Además de señalar esos antecedentes prehistóricos, BRASSAÏ apunta a las vinculaciones de los mismos con el arte moderno (s. XX) y en particular con el arte abstracto, examinando la influencia de este tipo de manifestaciones sobre artistas como PICASSO (España, 1881-1973, Francia), DUBUFFET (1901-1985, Francia), KLEE (Suiza, 1879-1940), MATISSE (1869-1954, Francia), MIRÓ (Barcelona, 1893-1983, Palma de Mallorca), diversos calígrafos, la Pintura de Acción (*Action Painting*, principios s.XX), la Pintura Informal o los Tachistas (1940-1950 aprox.). TÁPIES (Barcelona, 1923-2012) por ejemplo, admitió su influencia y señaló la importancia que tuvo para él el aprendizaje del *idioma de los muros*, ya que la capacidad de transportación en signo de su obra, encuentra en ese lenguaje una de sus fuentes. BRASSAÏ se da cuenta de que el carácter sígnico que caracteriza a gran parte de las manifestaciones pictóricas abstractas posee una estrecha relación con las imágenes que fotografía en los muros y con aquellas manifestaciones prehistóricas que le sirven de antecedente. Para él, el descubrimiento por parte de los artistas modernos del *idioma de los muros* es un acontecimiento fundamental en la historia del arte moderno.

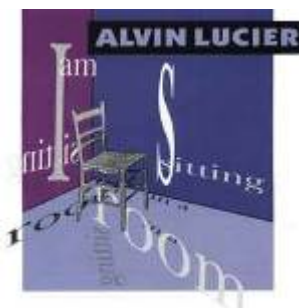


**I.1.3.B-** Fotografías de uno los cuadernos de BRASSAÏ, *grafiti* pompeyano y otro moderno que recuerda a la pintura informal y rememoran esa influencia que tuvo sobre pintores como TÁPIES.

<sup>305</sup> *Minotaure*, nº 3-4. Diciembre 1933. Págs. 6-7.

Una curiosa conversación con los muros con la que queremos destacar a un señalado antecedente en Da VINCI (Italia, 1452-1519, Francia), es su receta para estimular el ingenio, en la que afirma: "si observas algunos muros sucios de manchas o contruidos con piedras dispares y te das a inventar escenas, allí podrás ver la imagen de distintos paisajes, hermoeadas con montañas, ríos, rocas, árboles, llanuras, grandes valles y colinas de todas clases. Y aún de las batallas y figuras agitadas por rostros del extraño aspecto, y vestidos e infinitas cosas que podrías traducir a su íntegra de atinada forma".<sup>306</sup> Con Da VINCI advertimos usos educativos de las conversaciones con los muros, un sencillo ejercicio con el que despertar la creatividad y la imaginación.

Ampliando las posibilidades de esta práctica, imagino que sí atendemos a que esas imágenes evocadas provienen de una interpretación interna vinculada al propio psiquismo, incluso podrían servir de actividad autoexploratoria, como si de un análisis del Test de Rorschach se tratase.



I.1.3.C- Foto de *I am Sitting in a Room* de LUCIER y portada del disco de igual título (1980).

Avanzando en el tiempo, otra conversación con los muros de gran interés para este estudio es la paradigmática obra *I am sitting in a room* (1969) de LUCIER. En ella recita un texto en el que explica la acción que va a llevar a cabo en la obra: "I am sitting in a room, different from the one you are in now. I am recording the sound of my speaking voice and I am going to play it back into the room again and again until the resonant frequencies of the room reinforce themselves so that any semblance of my speech, with perhaps the exception of rrrr...rhythm, is destroyed. What you would hear, then, are the natural resonant frequencies of the room articulated by speech. I regard this activity nnnnot so much as a demonstration of a physical fact, but more as a way to ssss smooth out any irregularities my speech might have."<sup>307</sup> LUCIER recita este discurso no solo al oyente, sino a los sólidos objetos y límites del espacio en el que se encuentra, que también experimentan las vibraciones de sus palabras. Registra su proyección sonora en un magnetófono, tras lo cual proyecta esa grabación que es grabada por otro, que será a su vez proyectada para ser grabada por el primero y así

<sup>306</sup> RUBIO. "La magia de las paredes." En: *Brassaï, graffiti*. [Catálogo de exposición] 2008. Pág. 15. [Alude a (nota 9): Leonardo Da VINCI. *Tratado de pintura*. Editora Nacional. Madrid, 1982, p. 364].

<sup>307</sup> Traducción propia: *Estoy sentado en una habitación diferente de aquella en la que estás tú ahora. Estoy grabando el sonido de mi voz al hablar y lo voy a reproducir en la habitación una y otra vez hasta que las frecuencias resonantes de la habitación se refuercen a sí mismas de modo que todas las semejanzas con mi discurso con quizás la excepción del rrr...ritmo queden destruidas. Lo que entonces escucharás son las frecuencias naturales de resonancia de la habitación articuladas por el discurso. Considero esta actividad nnnno como la demostración de un hecho físico sino, más bien, como un modo de suavizar cualquier irregularidad que mi habla pueda poseer.*

sucesivamente, hasta repetir el ejercicio treinta y dos veces. En cada repetición se va advirtiendo de una forma más clara la influencia de esos sólidos límites sobre su discurso, que se va desdibujando ante la resonancia natural de la habitación, que a cada repetición es reforzada y amplificada. Finalmente, los únicos sonidos que quedan son las respuestas producidas por esos sólidos muros que reaccionan frente el discurso.



I.1.3.D- Fluxus Street Events, Escultura viva de VAUTIER y El teatro está en la calle de WOSTEL.

Otras conversaciones con los muros de nuestro interés son las que el grupo FLUXUS mantuvo con el espacio público. Este grupo destaca para este estudio por su interés por lo cotidiano, que se ve reflejado en el paradigma arte=vida, por la gran atención que dan a lo corporal y por una atención musical para con lo plástico. En otros capítulos iremos profundizando en este grupo y en varios de sus artistas, por el momento nos gustaría nombrar una obra del componente que podríamos destacar como el que más conversaciones escritas ha mantenido con los muros y las sólidas superficies de otros tantos objetos, Benjamin VAUTIER (conocido comúnmente como BEN, Nápoles, 1935, nacionalidad franco-suiza).

Durante el Festival de *Misfits*, en Londres en 1962, VAUTIER realizó *Living Sculpture*, viviendo durante quince días completos en la gallería London Gallery One, colocándose en el escaparate como un objeto de arte más. A través del cristal dejaba ver sus actividades íntimas haciendo sus quehaceres cotidianos, convirtiéndose en objeto de deseo para esa mirada que toca el arte y lo escultórico, incluso a través del vidrio. Además de este diálogo sin palabras con el exterior, BEN desarrolló un sinnúmero de sus típicas preguntas retóricas, comentarios y reflexiones que animan al pensamiento crítico, utilizando su característica grafía redondeada, colocando sus mensajes en carteles y etiquetas que puso en la sala o en los otros objetos que en ella se encontraban (desde otras obras de arte expuestas, hasta la mundana papelera de la galería), poniéndose incluso a sí mismo en oferta por el precio de 250 libras o escribiendo en el cristal de la ventana de la galería, tratando de entablar conversaciones con esa superficie y con los transeúntes que se encontraban curioseando tras ella. *Ben's Window* (1962) de 1998 es una recreación de su *Living Sculpture* desarrollada para la exposición *In the Spirit of Fluxus* (1993) en la que rememora este evento fluxus.

Otro artista FLUXUS que conversa con los muros activamente es Wolf VOSTELL (Alemania, 1932-1998, residió muchos años en España). Quiso separarse de espacios expositivos y se dirigió hacia el espacio público, que se convirtió en el contenedor ideal de sus acciones, con las que proclamaba el encuentro con la ciudad y lo cotidiano y esa premisa de que arte=vida=arte. En el proyecto de *El teatro está en la calle* (1958),<sup>308</sup> realizó intervenciones tipo dé-collage sobre el espacio urbano, en

<sup>308</sup> Inspirada en *Le spectacle est dans la rue* (1934) de Blaise CENDRAS.



concreto un callejón de París en el que rasgaba los carteles publicitarios acumulados sobre sus paredes. También pedía la participación de los espectadores, bien rasgando carteles o dialogando con el muro mediante la realización de gestos o acciones inspirados en las imágenes que se iban transformando.

Con el término *dé-coll/ages-Musik*, definió como musicales a todos los fenómenos sonoros generados por procesos naturales o provocados que suceden en el entorno, los sonidos ambientales, los ruidos fortuitos, los rumores del cuerpo o el sonido de cualquier acción se convirtió en música para sus oídos. Más adelante explicaremos con mayor profundidad este concepto de *dé-coll/age*.



**I.1.3.E-** Fotografías de *Some Stereo Paths (Eyes Closed Listening)*, del disco de *Dear Sol... (3 part variations +1)* de RODEN y de *Sound Writing (2008)* de Brandon LABELLE.

Encontramos un diálogo más actual en *Some Stereo Paths (Eyes Closed Listening)* de 2004 de Steve RODEN (Los Ángeles, 1964), en la que además propone un tipo de visualización subjetiva de lo sonoro. Realizó varias grabaciones de campo del espacio de la galería y alrededores, en las que arrastra el micrófono por suelos y otras superficies o toca diversos objetos haciéndoles sonar. Estas grabaciones fueron posteriormente manipuladas y con ellas creó un paisaje sonoro que sonaba continuamente en la sala. Tras la realización del paisaje sonoro comenzó el proceso para desarrollar un paisaje visual basado en esos sonidos, para lo cual cerró sus ojos y dejó que sus movimientos fueran guiados por esa música entre la oscuridad. En la instalación final aparece el paisaje sonoro enfrentado a los dibujos sobre las paredes, creando un diálogo entre ambos. Como camino inverso o contrapunto a esta pieza nombramos su pieza *Dear Sol... (3 part variations +1)* de 2011, en la que realiza una composición musical basada en dibujos que Sol LEWITT realizó durante 1974, esta obra muestra como estas traducciones han ido en camino de ida y vuelta.

Otro diálogo con los muros con una relación más clara con BRASSAÏ aparece en el taller en torno a la obra *Sound Writing* (2008) de Brandon LABELLE (Los Ángeles, 1969, vive en Copenhague) y en su invitación a que los participantes grafiteen con tiza el entorno, señalando aquello que escuchan en ese espacio público de Wellington (Nueva Zelanda), haciendo patente la auralidad de ese lugar mediante el signo visual. Algo similar ocurre en *Conversation Piece* (2010, en O'Artoteca de Milán) aunque en esta ocasión en un espacio artístico privado, una sala completamente vacía en la que los transeúntes se enfrentan al inexistente silencio cageiano, en el que se amplifican por bajada de umbral los sonidos propios de ese habitar. Se da también la posibilidad de recorrer la obra con auriculares y una grabación de los sonidos que producen bailarines, que con los ruidos surgidos de la danza refuerzan esta idea.

Un ejemplo cercano de conversaciones con los muros podría ser el proyecto del EHU ZARATA LAB (Universidad del País Vasco, Josu REKALDE, Mikel ARCE y Enrike HURTADO) *Pensar en silencio, actuar con ruido* (*Isilean pentsatu ozen jokato*, 2013) en el que procesan y proyectan al interior de la sala los sonidos que los visitantes provocan al escribir o dibujar sobre las pizarras que conforman los objetos centrales de la obra. Pero la importancia de esta pieza radica en sus sonidos y en el hecho de que el visitante es ejecutor de parte de ellos, convirtiéndose él mismo en parte del material que conforma la pieza.



I.1.3.F- Fotografías del proyecto *Pensar en silencio, actuar con ruido* del EHU ZARATA LAB.

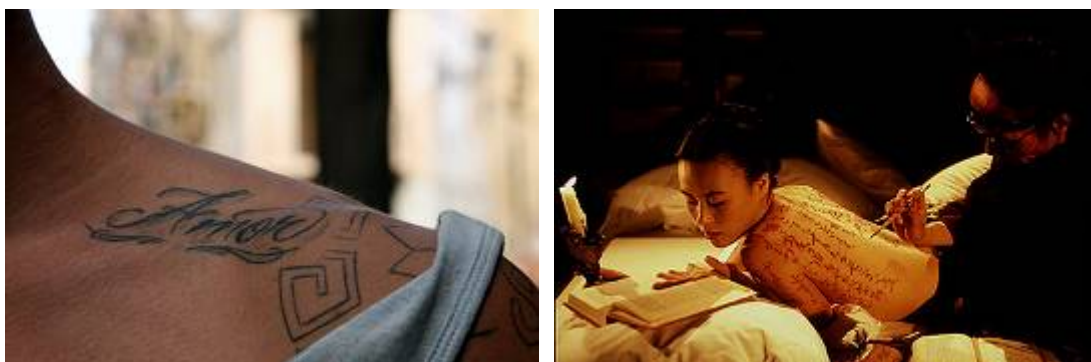
### - Conversaciones con el muro-piel.

Continuando con esas conversaciones con la materia sólida y con la expresión de las marcas grafiteadas sobre los muros de BRASSAÏ, nos acercamos brevemente a otros sólidos límites con los que encontramos una estrecha vinculación, la piel y sus marcas. La piel, al igual que el muro, es también un sólido límite que sirve como lugar de encuentro para diversas comunicaciones químicas y físicas. El tatuaje, la escarificación y otras técnicas para el marcado de la piel de forma física y permanente, son un ejemplo del uso de la piel como lienzo. En los grafitis de la piel, el cuerpo se hace (muro)

soporte y sirve de vehículo para la autodefinición, la propia expresión y el diálogo con uno mismo y los otros.

Aludimos como idónea forma de ilustración al libro de Michael THÉVOZ *Le Corp Peint* (*El cuerpo pintado*, 1984),<sup>309</sup> un bello estudio de las diversas formas artísticas de ilustrar la piel con la que se autodefinen personas de diferentes culturas y tiempos. En estas otras formas de expresión, se advierte cierta relación no solo por la apariencia de ciertos estilos o la aparición de motivos similares, lo que más nos interesa para este estudio es analizar a la piel como ese espacio de comunicación. La piel surge entonces como un lugar que suena de la misma forma que los muros comentados. Suenan por tanto a través de los ojos, que recogen los sonidos y/o mensajes que comunican a través de su imagen, la cual es analizada por la totalidad de la memoria, incluida la sensorial.

Ejecutar estas prácticas sobre los muros de piedra o de piel, parece impulsar desde la psique la búsqueda de la marca, la herida, la huella que queda registrada gracias a lo sólido y con estas técnicas en concreto, gracias a su rotura o penetración. Al rasgar el muro y marcarlo, la percepción de tal acto hace que el recuerdo de la memoria lleve a la idea completa del rasgar, con la que la sensación y el sonido de ser rasgado aparece en el horizonte, ayudando a comprender aquello que acontece de una forma más completa. Una actividad que la percepción realiza con tal rapidez que pasa desapercibida para lo consciente, pero que los neurólogos han conseguido captar experimentalmente y mapear. Al rasgar el muro nos rasgamos en parte a nosotros mismos y puede que los sonidos y demás estímulos de esta acción resuenen por nuestro cuerpo a nivel subconsciente. En el caso de la piel-muro, esta búsqueda de la marca es mucho más profunda que la de las paredes, ya que el ser busca sus límites psíquicos a través de sus propios límites físicos. Toma el control de estos y se autodefine, compartiendo consigo mismo y con los demás, aquello que quiere establecer y comunicar. La piel-muro es espacio para la comunicación y el diálogo, el cuerpo se convierte en el soporte de la piel-tela sobre la que expresar, intentando alcanzar la función de su imagen de tapiz.



I.1.3.G- Fotografía de tatuaje y fotograma de *The Pillow Book* (1995) de GREENAWAY.

Una huella semejante aunque más sutil se encuentra en la película *The Pillow Book* (1995) de Peter GREENAWAY (Gales, 1942, cineasta formado como pintor). Aunque trate de huellas efímeras y lavables, a través de ellas muestra la compleja idiosincrasia de la piel y enseña claramente cómo la piel del cuerpo se convierte en espacio de comunicación y expresión.

<sup>309</sup> THÉVOZ. *Le corps peint*. 1984. 139 pp. [Es habitual encontrarlo y poder consultarlo en establecimientos de tatuaje profesional de alta calidad].

Además de esas conversaciones con el muro-cuerpo, *The Pillow Book* es un film de especial interés para esta investigación por el destacado papel del texto físico como tacto. Una historia o sus palabras pueden llegar a tocar el corazón. La caligrafía oriental impresa sobre sus pieles se convierte en sensual pintura a los que desconocen dicho lenguaje, imagen gráfica, simbólica, huella que nace del gesto que a su vez es sonido y tacto. Lo mismo sucede con algunas de las fotografías de BRASSAÏ, que tienen una cualidad pictórica enorme. Por otro lado, tanto la pintura como la escritura implica siempre al cuerpo, al tacto, a lo sonoro y a la imagen, no solo como lenguajes hablados o escritos, sino en la sonoridad de sus actos en sí. En *El libro de la almohada* el cuerpo se hace libro o lienzo y el texto parece convertirse en cuerpo. De forma similar, en el tatuaje el cuerpo que es lienzo y libro se hace además muro autodefinido por sus propios grafitis. Ella registra las huellas de nuestras experiencias vitales y en ese sentido es siempre libro de nuestra historia, como pueden ser libro de historia las paredes de la ciudad. Al atender a cualquiera de estas pieles, se puede escuchar las consecuencias del devenir del tiempo, circunstancias pasadas de las que solo queda el rastro de su traza.



**I.1.3.H-** Fotografías de MANZONI firmando una *Sculture viventi* (1961), de la *Base mágica* (1961), *Base del mundo* (1961) y tres fotos de *Consumazione dell'arte dinamica del pubblico divorare l'arte* (1960) de Piero MANZONI.

Aunque mucho antes ya se habían desarrollado otras conversaciones con el muro-piel desde el ámbito artístico. Piero MANZONI (Soncino, 1933-1963, Milán) fue uno de los primeros artistas en dialogar con el muro-piel. Para este estudio es personaje destacado, ya que la mayor parte de su praxis apela a la corporalidad de la obra de arte, dando especial atención al cuerpo, sus procesos y acciones, analizando además las actividades propias de la figura del artista y del mundo del arte. En sus *Sculture viventi* (1961) por ejemplo, firma los cuerpos de personas que se convierten en obra de arte viviente con el simple hecho de dejar la huella del artista. Una simple palabra escrita en ese sólido límite transforma al cuerpo que la porta, quedando glorificado como obra maestra. En propuestas aún más radicales pedía a los espectadores que fueran ellos los que firman la obra, dando una vuelta de tuerca a la cuestión sobre la autoría.



MANZONI entabló conversaciones con las superficies de otros elementos sólidos, como sucede en la performance *Consumación del arte dinámica del público devorar el arte* (*Consumazione dell'arte dinamica del pubblico divorare l'arte*, 1960). El sólido objeto artístico son huevos cocidos (el huevo tiene una gran simbología en psicoanálisis), en los que gracias a un contacto directo con el cuerpo del artista imprime su huella dactilar sobre su superficie, estableciendo así su artística bendición sobre tales objetos. Tras consagrarlos fueron ofrecidos al público, quienes los devoran, entrando así en comunión física con el artista, experimentando en propia carne una obra multisensorial con la que reflexionar sobre el consumo del arte.

Estas piezas guardan relación con su *Pedestal mágico* (*Base magica*, 1961) y su *Peana del mundo* (*Base del mondo*, 1961) en las que utilizó otro de los símbolos que convierten a un objeto en obra de arte, enaltecéndolo sobre una peana, en la primera colocada de forma estándar para que cualquiera que se subiera sobre ella pudiera convertirse en escultura viviente y en la segunda colocando la peana de forma invertida, de forma que toda la sólida Tierra y todo lo que en ella habita se convirtió en una obra de arte multisensorial eternamente dinámica.

Recordamos que este concepto de escultura viviente ha sido desarrollado por otros artistas, como la nombrada *Living Sculpture* de VAUTIER y más adelante en otros capítulos de este estudio mostraremos otras poéticas que se relacionan con estos nuevos objetos escultóricos hechos de carne, piel, hueso y vida.

También hemos de destacar al *Body Art* o arte corporal, en donde aparecen innumerables acciones que dejan huellas sobre la piel y el cuerpo, que van desde lo sutil hasta la agresión más brutal, desde las *Autopinturas* (1964) de Günter BRUS (Austria, 1938), la quemadura solar de Dennis OPPENHEIM (Washington, 1938-2011, Nueva York) en *Posición de lectura para una quemadura de segundo grado* (1970), los estampados de mordiscos en *Trade Marks* (1970) de ACCONCI (Nueva York, 1940), los cortes en la piel de Gina PANE (Biarritz, Francia, 1939) en *Le Lait Cloud* (1972), los autogolpes contra la pared en *Velocity Piece No.2* (1970) de Barry LE VA (California, 1941) o el sinfín de acciones a las el cuerpo de Marina ABRAMOVIC (Belgrado, Serbia, 1946) se expuso en *Rythm 0* (1974) son ejemplos de estas marcas.

El Accionismo Vienés (WIENER AKTIONIMUS, 1960-70, Otto MUEHL, Herman NITSCH, Günter BRUS y Rudolf SCHWARZHOGGLER) es una de las expresiones más extremas de arte corporal y es de especial interés para esta investigación por esa marcada violencia contra la sólida piel y el cuerpo. Con ANZIEU aprendimos que la realización de tatuajes sobre la piel busca la reparación de esa función perdida de la piel (función de inscripción de huellas, la imagen del tamiz), de ahí el ejercicio de marcarla para autodefinirla desde lo externo. Con las agresiones del arte corporal se eleva el tono, la marca se torna en profunda herida. En el tatuaje la continuidad de la piel no se pervierte, la tinta penetra algunas capas de la piel pero no llega a romperla, sin embargo la escarificación implica una huella más honda, un corte que obliga a la piel a abrirse y romper parte de su envoltura. A medida que las acciones rompen más fuertemente la piel, como los cortes de Gina PANE o las agresiones del ACCIONISMO VIENÉS, la obligan a exponer el interior del cuerpo, rompiendo su continuidad y negando otra de sus funciones principales, la de envoltura. ANZIEU advierte de que las personalidades narcisistas poseen una imagen del yo-piel excesivamente gruesa mientras las masoquistas destacan por una piel demasiado delgada. Una escuálida piel que en el caso del ACCIONISMO VIENÉS es además compartida por una famélica piel grupal.



En nuestro país destacamos al colectivo de arte total LOS RINOS (Marcel·lí ANTUNEZ ROCA, Sergi CABALLERO y Pau NUBIOLA, 1985-1992), con sus grafitis de diana (signo gráfico del grupo), la dianización de animales, las *ropas rino* o su *Stomac Communication* (1988, Festival Permutant).

En capítulos sucesivos volveremos sobre el arte corporal y el de acción, ampliando lo aquí escrito al contemplar allí otros aspectos de este tipo de manifestaciones artísticas.

#### **2.1.4.- Esculturas ambientales: escucha y negación de universos sonoros.**

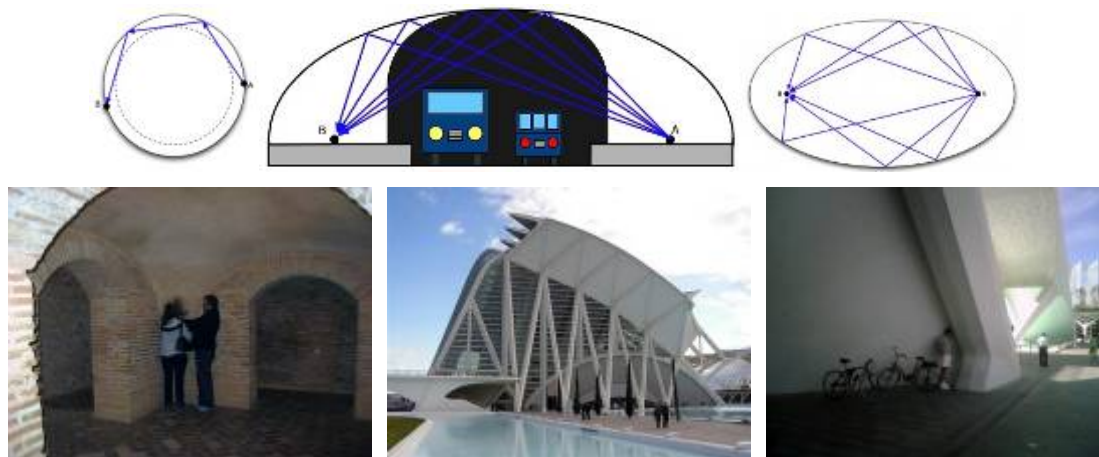
En anteriores apartados ya hemos ido desarrollando el análisis de obras en las que la modelación del sonido y los efectos que causan los fenómenos acústicos en su encuentro con lo sólido, eran base de su diseño o incluso parte fundamental de sus significaciones poéticas, ahora pasamos a analizar otros diálogos sólido-sonido que se vinculan con manifestaciones escultóricas relacionadas con el *Land Art*, las *esculturas ambientales*, en las que la modelación de lo sonoro se hace también punto cardinal. A estas añadiremos el análisis de otros diseños acústicos, esculturas o monumentos que se relacionan estrechamente con ellas, ya que quisiéramos considerar ciertos diseños acústicos de tinte escultórico o que han tenido una influencia relevante en escultura sonora y que son de interés para este apartado. A pesar de no tratarse de esculturas ambientales per se, nos sirven de muestra de las evoluciones en estos usos de materias y formas sólidas como agentes modeladores del sonido, pudiendo así enunciar posibles antecedentes de interés a estas prácticas actuales.

Como hemos ido enunciando a lo largo de este estudio la materia sólida es fundamental en el diseño acústico. Al chocar el sonido contra las formas sólidas la onda sonora varía desarrollándose tras el choque en diversos fenómenos, así el sonido puede ser reflejado, difundido, difractado, absorbido... La natura interna de esa materia (densidad, fuerzas de cohesión, etc.) así como su sólida forma externa son dos puntos esenciales para el diseño acústico y la modelación de las ondas sonoras. Como hemos podido apreciar con algunas obras del segundo apartado de este capítulo así como con algunos ejemplos que trataremos a continuación estos fenómenos afectan a la calidad acústica de un diseño ya que determinan los niveles sonoros, los tiempos de reverberación de ese lugar, la distribución espacial del sonido dentro del mismo y la inteligibilidad de la palabra o el sonido que allí se produce. La distribución espacial del sonido por ejemplo depende por un lado de la potencia de la fuente sonora, su localización, dirección y el ángulo como se proyecta el sonido, por el otro son los sólidos límites que interfieren con ese sonido los que determinan su modelación, primero los que son parte de la fuente como en el ejemplo de las mascarar del *Epidauro* que en ese caso producían una amplificación mediante la forma cónica y en segundo lugar los límites del recinto y los sólidos objetos y cuerpos que se encuentren en el interior del espacio en el que es proyectado el sonido.

Aprovechando este ejemplo del uso de la forma cónica para producir una amplificación de la voz proyectada o para recoger y dirigir el sonido nos introducimos en el primer ejemplo de esos diseños acústicos de interés, las *galerías de susurros*. Como es natural la forma cónica se utilizó no solo para amplificar la voz proyectada sino que también sirvió para la amplificación de la escucha posibilitando el acceso a mensajes y sonidos de espacios sonoros lejanos, llegando incluso a posibilitar el acceso a universos sonoros antes velados. En las galerías de susurros las formas circulares o curvas cóncavas son las que determinan los fenómenos de ese diseño acústico. Como se

puede observar en las imágenes superiores en cualquier espacio que contenga estos sólidos límites curvos como techos abovedados y/o paredes cóncavas se produce este particular modo de reflexión del sonido que concentra las ondas sonoras en determinados puntos del espacio permitiendo oír nítidamente sonidos producidos en lugares distantes. En esos puntos la escucha de la transmisión es limpia y llega con más intensidad mientras que en otras localizaciones más cercanas a la fuente el choque de las ondas hace que el mensaje sea prácticamente imposible de captar.

Existen numerosos diseños similares en todo el mundo, considerados de forma casual al no demostrarse que los arquitectos buscaran provocar este fenómeno acústico, algunos de los cuales hemos podido visitar in situ, como la *Catedral de San Pablo* de Londres o la terminal de la *Grand Central Station* (1913) de Nueva York, donde se encuentra la *Whispering Gallery* (“Galería de los susurros”) del arquitecto valenciano Rafael GUASTAVINO (Valencia, 1842-1908), un efecto producto de la transmisión sonora de la bóveda de ladrillos. Curiosamente para evitar esto la Compañía Guastavino patentó, en colaboración con el padre de la acústica arquitectónica Wallace Clement SABINE (USA, 1868-1919) el ladrillo poroso "Akoustolith", para la no reverberación en iglesias.



**I.1.4.A-** Imágenes explicativas sobre los cambios de dirección del choque de ondas sonoras sobre sólidos muros cóncavos o techos abovedados, fotografía de la sala de los secretos de la Alhambra situada en los sótanos de la Sala de las dos hermanas y del Museo Príncipe Felipe del CAC.

En la península ibérica también se encuentra, la “Sala de los Secretos” del *Monasterio del Escorial* o las salas de los secretos de la *Alhambra*, que hemos destacado al haberse encontrado recientemente casi por casualidad esa segunda galería de susurros (2010, en una pequeña sala situada cerca de la anterior, en los sótanos de la sala de *Dos Hermanas*, cerca del patio de *Lindarajara* o *Daraxa*).<sup>310</sup>

En la ciudad de Valencia encontramos un ejemplo de este tipo de estructura en el *Museo Príncipe Felipe* de la *Ciudad de las Artes y las Ciencias*, pero dado que no hemos encontrado ni una sola indicación por parte del museo ni el arquitecto del proyecto (CALATRAVA) suponemos que no fue creado para tal fin, tratándose de una curiosidad encontrada.

<sup>310</sup> El complejo de la *Alhambra* es un lugar de muy cuidada arquitectura y diseño acústico. En repetidas ocasiones hemos podido experimentar en primera persona la sonora singularidad de estos diseños (incluso la sala de los secretos que durante largos periodos permanece cerrada) pudiendo constatar la cuidada atención que la cultura árabe ha tenido con el sonido, con los murmullos del agua y con el silencio.



**I.1.4.B- Ilustración del libro *Musurgia Universalis* de KIRCHER y de *Gehörgang* de WEIBEL.**

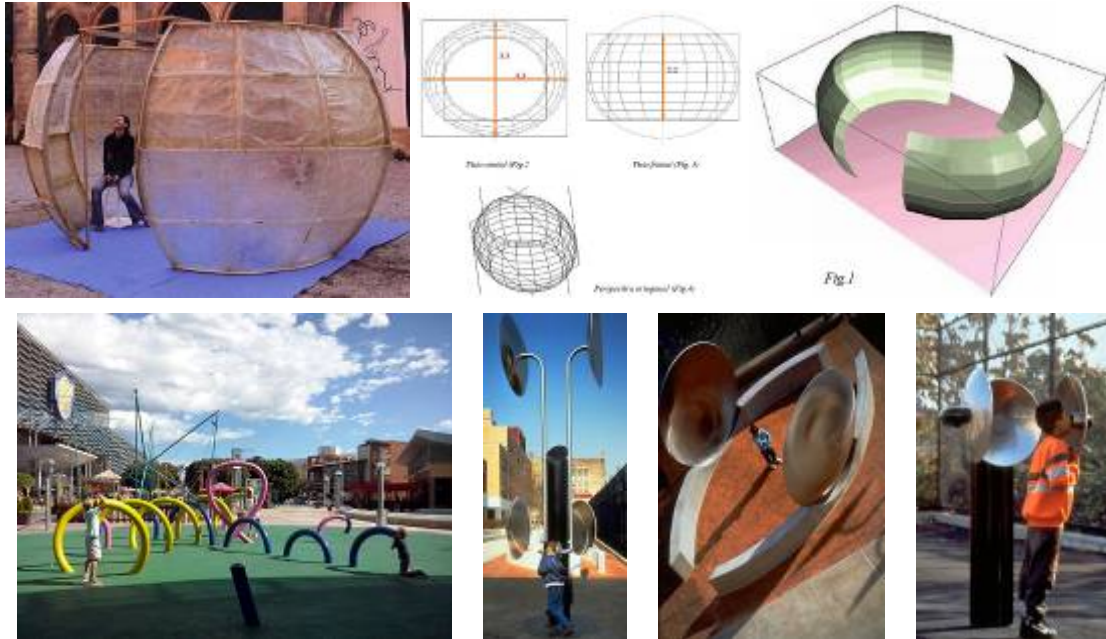
Una muestra del renacimiento de gran interés que nos sirve como ejemplo de los usos de la forma sólida como medio para modificar la onda sonora y con el que además señalaríamos un posible antecedente de gran relevancia en el ámbito del Arte Sonoro y muy relacionado con ciertas obras que analizamos en esta investigación, serían algunos de los diseños acústicos del matemático jesuita Athanasius KIRCHER (Alemania, 1601 o 1602 - 1680, Roma). Podríamos resumir sus publicaciones más relacionadas con el objeto de nuestro estudio en sus libros *Musurgia Universalis* (1650) y *Phonurgia Nova* (1673).<sup>311</sup> Los estudios de Athanasius KIRCHER sobre los bustos y habitaciones parlantes o las galerías transmisoras de mensajes a distancia son un ejemplo de la utilización de los fenómenos que genera sobre la onda sonora la forma sólida. Las construcciones de KIRCHER utilizan la materia sólida en formas determinadas para recoger el sonido, amplificarlo y llevar la información a lugares lejanos modelando a la onda sonora.<sup>312</sup> En estas propuestas el percibir más allá, la escucha de la información y la defensa que supone esa anticipación tienen un papel principal.

Estas paredes que escuchan nos recuerdan a la obra *Gehörgang* (1970) de Peter WEIBEL (Odessa, 1944) en la que una pequeña sala es controlada por micrófonos que registran todo lo que allí acontece. Visualmente destacan las dos grandes orejas que han sido colocadas en las paredes laterales de la sala.

Vemos en este tipo de diseños acústicos otras formas de diálogo con las sólidas piedras sean estas muros o bustos parlantes. Una conversación muy distinta a las que analizábamos en el anterior apartado. En las conversaciones de BRASSAÏ la propia expresión era la que modificaba el muro y en las conversaciones prehistóricas era la propia expresión respondida por la roca (eco) lo que acababa definiendo el lugar. En los diálogos prehistóricos la escucha de aquello que desvelan las formas sólidas (el misterio) tiene una gran relevancia al igual que en estos diseños y algunos de los que analizaremos en la continuación de este texto que han sido realizados para desvelar secretos y lo que antes permanecía oculto. Otra gran diferencia con los anteriores modos de comunicación con el muro es el factor temporal ya que antes se aludía a tiempos pasados y futuros bien en el permanecer de la huella o en los acontecimientos que generarían los dioses mientras que en estas formas la escucha se centran en el presente.

<sup>311</sup> Dada su extensión véase en Bibliografía referencias a KIRCHER: especialmente ECHO, EUROPEANA, *special.lib.gla.ac.uk*. [Base de datos] Departamento de *Colecciones especiales* de la Universidad de Glasgow. [Últ.rev.10-5-14].

<sup>312</sup> Como ya enunciamos trata sobre estos y otros fenómenos sonoros en sus obras, *Musurgia Universalis* (1650) y *Phonurgia Nova* (1673) llenas de ilustraciones. Referencia: *Ibíd.*



**I.1.4.C.1- Fotografías e imágenes del proyecto *Instrumento músico* (2004) de DAUMAL, GIMÉNEZ, BENAC y VALDEZ y de *Telephone Tubes*, *Big Eyes*, *Big Ears*, *Speaking Dishes* (1993) y *Echo Chamber* de Bill y Mary BUCHEN.**

Como obra escultórica quisiéramos comenzar nombrando a la escultura sonora *Instrumento músico* (2004) de F. DAUMAL, A. GIMÉNEZ PÉREZ, L. BENAC VEGAS y W. VALDEZ CRAGNOLINI de las Universidades de Valencia y Barcelona, una obra intermedia presentada en el Fórum de las Culturas de Barcelona en 2004, ya que se trata de una estructura a modo cámara de susurros. Una estructura elipsoidal recubierta de poliéster y fibra de vidrio conforma un recinto cuyas formas curvas lo hacen funcionar como si de una galería de susurros se tratase. En esta arquitectura acústica los dos focos coinciden con los lugares de lectura y audición de los usuarios señalados con un cartel que además de funcionar como biombo impidiendo la visión del otro usuario contiene en ambas caras fragmentos del poema *Instrumento músico* de CERNUDA. Los usuarios son invitados a murmurar y escuchar estos fragmentos u otros susurros pronunciados por otros usuarios haciéndose conscientes con la audición de que son ellos los que activan la escultura sonora en su proyección y escucha. Gracias a sus sólidas formas y materias esta estructura amplifica el susurro unos 14 dB. y lo transporta hasta el foco contrario a una distancia de 2,5 metros. Una propuesta en la que arte, ciencia y tecnología aúnan fuerzas para proponer mobiliarios urbanos diseñados en base a fenómenos acústicos con los que el ciudadano pueda aprender, experimentar con el sonido y participar del espacio público de una forma lúdica.

Otras obras que dirigen los sonidos a lugares lejanos y que son similares a los conductos acústicos de KIRCHER son los *Telephone Tubes* (1993) de Bill y Mary BUCHEN (Norte América, 1949 y 1948 respectivamente) y la versión *Valencia Telephone Tubes* (2002). Situadas en parques infantiles estas piezas permiten a los niños experimentar con fenómenos sonoros de una forma muy amena. Otras propuestas de los BUCHEN interesantes para este estudio son las que contienen discos metálicos en forma de parabólica como los *Speaking Dishes* (1993), *Echo Chamber*, *Parabolic Bench*, *Celebration Drum Circle* o los *Listening Dishes* entre otros. Estos discos metálicos (sólido material que refleja especialmente el sonido) concentran los sonidos en su centro debido a esas formas curvas de forma que se amplifican. Cuando son



situados enfrentadas como en los *Speaking* o *Listening Dishes* pueden actuar como galería de susurros. Normalmente se activan y desactivan por acción humana a través del habla y eliminando su vibración al entrar en contacto directo con ellos. Su segunda función más importante es servir a la extensión de la escucha por medio de esos discos cosa que se aprecia claramente en la torre giratoria de *Big Eyes, Big Ears* que está dotada de un periscopio y cuatro discos parabólicos de acero inoxidable que procuran una extensión de las capacidades sensoriales visuales y auditivas.

Una obra que utiliza lo sólido como un sutil agente modificador de la onda sonora es *Backstage* (2004) de Brandon LABELLE (Los Ángeles, 1969, vive en Copenhague) en la que se hace sonora y hápticamente evidente esa importancia de lo sólido, sus formas, materiales y disposiciones como factores que determinan las formas que finalmente adquiere lo sónico. Es una instalación diseñada específicamente para la Galería Singhur de Berlín de la que aprovecha la singular arquitectura de este espacio y su mobiliario básico para modificar el campo sonoro generado en la obra mediante altavoces que proyectan frecuencias puras entre los 300-400 Hz. situados sobre las puertas y en los espacios más extremos de las tres salas. Estas estancias se encuentran divididas por dos grandes puertas rotatorias circulares que al moverlas modifican las trayectorias de las ondas y por tanto cómo percibimos ese espacio sonoro generado. De este modo las puertas sólidas acaban siendo moduladoras de esas ondas sonoras y todo el espacio de la galería parece convertirse en una especie de instrumento sonoro accionado por el espectador que lo percibe encontrándose en el interior del mismo.



**I.1.4.C.2- Fotografías de *Backstage* (2004, Galería Singhur de Berlín) de LABELLE.**

Yendo a otros ejemplos de oriundos, aquí hay un artista contemporáneo que explícitamente ha utilizado las posibilidades creativas de lo sólido como modulador de la onda sonora, el Catedrático de Escultura de la Universidad de Barcelona Josep CERDÀ I FERRÉ (Tarragona, 1954) en las series de *Esculturas resonantes* y los *Espacios de resonancia*.<sup>313</sup> Este tipo de esculturas son objetos que a su vez pueden entenderse como instalaciones sonoras ya que modifican los espacios sonoros del entorno en el que se encuentran, espacios fundamentales para la construcción de la percepción tridimensional de los mismos. Con sus sólidas formas y materias capta, transforma, amplifica y dirige las ondas sonoras a su voluntad, principalmente mediante sus formas externas cuidadosamente diseñadas para generar una experiencia aural concreta.

<sup>313</sup> Para más información sobre estos y otros proyectos de este artista véase su blog profesional de Josep CERDÀ: [josepcerdaescultor.blogspot.com](http://josepcerdaescultor.blogspot.com) [Últ.rev.10-5-14].

Sus esculturas más allá de la visualidad biomórfica de estos objetos, han sido realizadas para ser escuchadas y este es el fin último en donde se completan. En este sentido implican tanto al cuerpo del espectador oyente como a su mente ya que a través de sus sentidos capta lo que su cerebro finalmente interpreta. Es el mismo oyente en su escucha el que recrea el espacio de interrelación con estas esculturas. Su mayor valor se encuentra en el desvelamiento de lo invisible, en la amplificación de espacios sonoros concretos que antes permanecían ocultos por su baja intensidad y/o falta de escucha. Con estas esculturas nos anima a dar nuestros oídos con atención y así descubrir el relevante "mensaje" que estos objetos parecen decir.

La particular sonoridad de estos objetos permite pensar que poseen su propia voz, idea que parece apoyada por las formas biomórficas que los componen. Algunas de estas formas recuerdan en sus oquedades a oídos, orejas y bocas, cosa que se refuerza con el hecho de que estas esculturas expliquen con sus sonidos el modo en el que experimentan ese entorno auralmente.



**I.1.4.D-** Fotografías de algunas *esculturas resonantes* mostradas en la exposición *AM::M Variacions fora de lloc*, Laboratori d'Art Sonor de la Universidad de Barcelona, VII muestra sonora, en el convento de San Agustín de Barcelona, 2010, algunas de sus *esculturas ambientales* y fotografías de *Chiton* (2012) presentada en el Simposio Internacional de Escultura Sonora *Zeicani*, Rumania, 2012, todas de Josep CERDÀ.

Entrando ya en sus *Espacios de resonancia* estos proyectos<sup>314</sup> investigan los siempre cambiantes estados de reverberación y resonancia del mar, centrándose en captar el movimiento y transformaciones (interferencias) que se producen en el encuentro entre el líquido elemento y el sólido límite de la costa. Este motivo le sirve a su vez como puente desde el que analizar los encuentros entre los conceptos de entorno y lugar. Son como él mismo las define *esculturas ambientales* que poseen una forma concreta cuyo fin es reflejar la cadencia del choque de las ondas sonoras de estas masas de agua con la sólida costa, procurando así la acción de escuchar al espacio.

En ellas se expresan los lenguajes de la naturaleza, sus fuerzas, tensiones o presiones. En ellas escuchamos sus variadas repeticiones, ritmos, cadencias y ante todo su continua vibración en constante transformación. Estos lenguajes naturales quedan evidenciados principalmente gracias a esa modelación a través de lo sólido. En algunos casos particulares se sirve de nuevas tecnologías para ciertas partes del proceso de captación o modelado del sonido pero en todas ellas sigue siendo vital la modelación sonora a través de las materias y formas sólidas. Las esculturas de los *Espacios de resonancia* de CERDÀ mantienen una continua relación con el entorno natural en el que se encuentran. Sus formas biomórficas talladas en la sólida roca parecen unirse con la natura que exploran conformando un diálogo que resulta muy natural.

Con sus sólidas formas abren ante nuestra escucha universos sonoros que antes nos eran imposibles de sentir y la misma escultura y los muros que la conforman parecen abrirse igualmente a esa escucha y al diálogo que entablan con su entorno. Estas formas son vehículos que captan y canalizan estos sonidos permitiendo así su escucha. CERDÀ sonda el espacio lejano y encauza los sonidos del mar acercando los universos sonoros lejanos tal y como KIRCHER escuchaba a sus bustos y habitaciones parlantes informando sobre aquello que sucedía en otro lugar, recogiendo sonidos y proyectándolos en un espacio que no les es propio, aunque en KIRCHER el sentido de la construcción es el control de la información en vez de la exploración de la natura.

En ese modelado también se integra la posibilidad de una amplificación del sonido gracias a la capacidad inherente a las formas sólidas cónicas, la manera más clásica para aumentar la intensidad del sonido, con la que hace patentes espacios y sonoridades que antes quedaban ocultos. Sus formas sólidas son el medio para la construcción de un ambiente, un espacio que permite la recreación de una experimentación directa con la propia percepción y con la historia de su origen y que además ha viajado a través de la misma escultura. A través de esas formas no solo capta, canaliza y amplifica las ondas sino que le sirve además para multiplicar el sonoro ritmo de estas a través del eco creando un diálogo entre la sólida escultura, el espacio-ambiente que conforma y ese espacio sonoro en el que se funda.

Para ampliar aún más esa conversación aparecen las diversas formas de escucha del espectador-habitante a quien va dirigida la escultura. Estas obras concretan un lugar, una experiencia sensorial, transformando las vibraciones marinas, mostrando el ondulante lenguaje de la natura y sus espacios, tiempos, ritmos y cadencias, materializando al fin a través de sus formas esos espacios de misterio para que nosotros podamos percibirlos.

En sus curvilíneos planos se advierte además esa relación con el concepto de la concha y yendo aún más lejos con la caverna, relación explícita incluso para CERDÀ ya que en

---

<sup>314</sup> Véase como ejemplo: Proyectos *Espais de Resonància* (2006). Doce proyectos fueron presentados en la exposición *Espacios de resonancia. Proyectos de Escultura Ambiental para captar el sonido del mar* en la sala de Exposiciones (AA), l'Antic Ajuntament de Tarragona, del 23/02 17/03 de 2006.

la exposición de *Espacios de resonancia* las separa en las categorías de hueco, caverna, túnel, cáscara, concha, cúpula y muro, todos ellos conceptos que hemos nombrado y analizando a lo largo de todo el capítulo.

Mostramos un segundo ejemplo de escultura ambiental más reciente *Chiton* (2012) en la que de forma similar se sirve de materiales metálicos para la construcción de esta instalación. El cambio de materiales sólidos hace patente el cambio de tímbrica pero más allá de esta variación se advierte que principalmente son las formas externas de estas esculturas las que modelan la onda, sin obviar esa gran importancia de la natura interna de los materiales usados ya que ella determina esas posibilidades y la particular sonoridad de cada uno de ellos.



**I.1.4.E- Fotografía de la serie de esculturas de *La materia del tiempo* y dos fotografías de María LEÓN en el interior de una de las piezas de esta serie y del esquema del complejo.**

Estas capacidades sónicas no son exclusivas de obras adjetivadas como específicamente sonoras ya que esta modulación se produce en todo encuentro de lo sólido con el sonido transformando irremediamente con su mera presencia el paisaje sonoro del entorno en el que han sido inmersas. Un ejemplo de este hecho podemos encontrarlo en Richard SERRA (California, 1939) y en muchas de sus monumentales esculturas de acero corten que desarrolló a partir de la década de 1970. SERRA es un artista en el que la natura física de los materiales sólidos que emplea, tienen una importancia fundamental en su poética y praxis. Su masa, peso y contrapeso, la gravedad producto de su densidad, su capacidad de carga, compresión, la temperatura que los fragua y las interacciones y reacciones frente a las condiciones externas son elementos y cuestiones principales en todo su trabajo.

La imponente presencia de estas esculturas impide que se las pueda ver como mero objeto haciéndose inevitablemente presente el diálogo que mantienen con su entorno, a lo que hay que añadir que se trata de obras diseñadas para un espacio en concreto ya que nacieron con esa vocación de conversación escultura-contexto. La fuerza de estas piezas recae en cómo modifican el entorno para el que han sido diseñadas obligando a repensar las nuevas relaciones que en ese lugar se producen mediante una experiencia crítica en primera persona. Reestructuran conceptual y perceptualmente ese emplazamiento y con ello transforma las relaciones sociales (o incluso políticas) que allí se generan. Con esto no aportamos nada que no hayan dicho ya críticos y profesionales de arte o el mismo



SERRA sobre su obra pero sirve de apropiada introducción a la dimensión sonora de estas esculturas que aunque incluida en este contexto teórico no suele ser atendida explícitamente.

Como mejor ejemplo por cercanía y comprobada sonoridad destacamos la sala del Guggenheim de Bilbao que contiene de forma permanente la serie de instalaciones de *La materia del tiempo* que en numerosas ocasiones hemos podido recorrer. Este conjunto de esculturas [I.1.4.E, de izquierda a derecha, *Torsión espiral A*, *Torsión elíptica*, *Torsión elíptica doble*, *Serpiente*, *Torsión espiral B*, *C*, *Entre toro y esfera* y *Punto ciego invertido* (todas realizadas entre 2003-2005 menos *Serpiente* de 1994-1997)] conversan a la perfección con la arquitectura de Frank GEHRY. Cuando se transitan los pasillos que recrean estas piezas uno se encuentra con la experiencia de su propia percepción dramatizada por la enorme presencia de los potentes muros que dirigen su avanzar y con los que irrevocablemente hay que dialogar. Como antes apuntamos para SERRA las experiencias perceptuales y en concreto las relacionadas con el movimiento a través del espacio-tiempo tienen un fundamental interés. En esa experimentación en concreto participa todo el cuerpo y más allá de la vista surge la importancia de los sistemas sensoriales auditivos y hápticos junto con la propiocepción.

Cuando se atiende a la escucha en estas piezas es fácil advertir las variaciones que produce en el espacio físico incluyendo dentro de este al espacio sonoro. Esta instalación es una de las más sonoras de SERRA debido a que se encuentra en un espacio con un nivel bajo de ruido, al profuso uso de muros enfrentados y planos curvos de gran diversidad que generan entre ellos muchos puntos de interés sónico así como por la cantidad de piezas contenidas en un mismo espacio con las que poder experimentar múltiples y variados espacios sonoros. Cada una de ellas crea su propio espacio acústico dentro del espacio de la sala. Algunos espacios envuelven en su propio sonido, en otros lugares se generan ecos, reflexiones y reverberaciones que mantienen los sonidos mágicamente en el tiempo, otras aíslan en el silencio acallando las voces del exterior permitiendo una mayor consciencia de la propia percepción y a veces sorprenden con voces demasiado próximas aunque de procedencia ignota ya que son amplificadas por sus formas proviniendo en realidad de un lugar lejano.

Todas las piezas de esta instalación nos enfrentan al muro y la práctica totalidad participan de la concha abierta y cerrada. En el exterior se aprecia el misterio que esconden también velado sónicamente ya que aunque cercanos en el espacio son casi inapreciables a no ser que se coloque la oreja en contacto directo con el metal. En su interior la concha nos envuelve protegiéndonos al aislar los sonidos del exterior mientras da más presencia a los que allí acontecen.

Al hablar de su obra SERRA alude en numerosas ocasiones a su gusto por las relaciones entre los diferentes lenguajes que participan en estos espacios, el lenguaje de su obra y el que realiza su entorno. Uno de los componentes fundamentales del lenguaje de la espacialidad de ese entorno es el sonoro ya que conformamos gran parte de nuestra interpretación del mismo a través de él. Parece indudable que SERRA experto generador de movimiento y especialista en la percepción espaciotemporal de recorridos ha de ser consciente de la importancia fundamental del sonido en la experiencia perceptual de estos.

En el título de la serie de *La Materia del Tiempo* deja patente su atención a la temporalidad de estas piezas conformadas con simples materiales sólidos que desarrollan sus formas en el espacio tiempo.

Por otro lado parece significativo que muchos de sus compañeros minimalistas, post-minimalista o del arte procesual o de proceso, movimientos en los que él ha participado, han atendido a las dimensiones sonoras de la escultura de forma explícita. SERRA otorga a las cualidades físicas de las sólidas materias de un lugar de honor ya que son base de su inspiración y desarrollo artístico y puede que sea la razón para que no haya quedado tan explícita su atención a la componente sonora en muchos de los análisis críticos de estas obras.

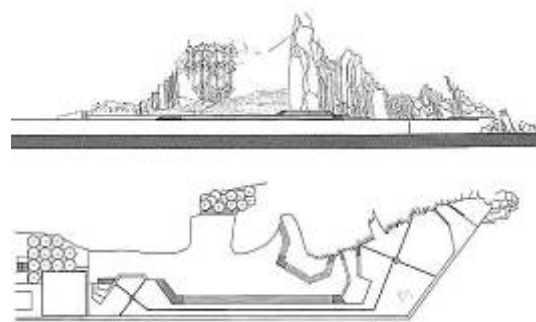
Mikel ARCE (Bilbao, 1959) en su tesis doctoral *El espacio y la dimensión del sonido* (2014) también alude al conjunto escultórico de *La Materia del Tiempo*. Afirma que la propuesta de SERRA es explorar el espacio y la materia de estas piezas escultóricas a través de todos los sentidos y aunque lo aural no se encuentre explícito y en muchos análisis de este conjunto a quedado obviado, él también advierte la importancia de la componente sonora en la percepción de este conjunto escultórico ya que gracias a ella el espacio tridimensional se conforma y en función de las diversas particularidades acústicas que se generan por las formas sólidas se consiguen definir diferentes lugares dentro del conjunto escultórico. Continuando su análisis se hace eco de diversas reflexiones de personajes como Jio SHIMIZU (Tokio, 1966), CAGE (Los Ángeles, 1912-1992, Nueva York), Josu REKALDE (Amorebieta-Etxano, Bizkaia, 1959) o Chérif ZANANIRI en torno a la importancia de los sonidos de los objetos y la de las vibraciones causadas por el movimiento del cuerpo durante un recorrido para la percepción del espacio circundante y su tridimensionalidad.



I.1.4.F- Fotos de *2+2+1 for Dikie & Tina* (1969) y de *Jonas Beach Piece* (versión de 1970).

SERRA también ha realizado obras específicamente sonoras. Durante finales de los sesenta formó parte de un emergente grupo de artistas junto a Michael HEIZER (Berkeley, 1944), Eva HESSE (Hamburgo, 1936-1970, Nueva York), Joan JONAS (Nueva York, 1936), Bruce NAUMAN (Indiana, 1941) y Robert SMITHSON (Nueva Jersey, 1938). Durante esa época SERRA realizó trabajos escultóricos en colaboración con alguno de estos artistas, obras en las que la componente sonora era fundamental, como se puede apreciar en la instalación sonora al aire libre *Word Location Project* (1969) que realizó junto a Phillip GLASS (Baltimore, 1937). En ella colocaron treinta y dos altavoces diseminados por un área de doce hectáreas en la isla de Long Beach (Nueva Jersey) con los que proyectaban términos relacionados con conceptos ontológicos del ser como por ejemplo la palabra *is* (*to be, he/she/it is, es*). Otro ejemplo sería la colaboración en diferentes performances de Joan JONAS como *Jonas Beach Piece* (1970) y *Delay delay* (1972).

Aprovechamos la mención a SERRA para abordar otras obras de interés para este estudio que por mayor orden para la lectura de esta memoria hemos preferido colocar aquí. Quisiéramos mencionar un comentario de SERRA a propósito de la ejecución de la serie de esculturas *2+2+1 for Dikie & Tina* (1969, Leo Castelli Warehouse, con piezas como *1-1-1* o *2-1-2*) en cuya construcción colaboraban GLASS, Chuck CLOSE, Spalding GREY y el fotógrafo R. Dikie LANDRY entre otros. Las diversas esculturas constan de pesadas planchas de metal de forma cuadrada. Durante la exposición los artistas fueron colocando estas grandes piezas formando conjuntos que se equilibraban en sus pesos, fuerzas y tensiones consiguiendo sujetar unas con otras sin ninguna unión fija. Uno de los aspectos que más nos interesa de esta pieza es precisamente esa performática colocación manual en la que los artistas realizaban coreografías relacionadas con el material sólido a utilizar y con la construcción de la escultura. En su construcción lo sonoro también tiene una gran presencia, pero si aludimos a esta pieza es por una entrevista realizada por Gerard HOVAGYMYAN sobre la misma, en la que SERRA menciona su noción de la tecnología como una extensión de la mano y del propio cuerpo.<sup>315</sup>



**I.1.4.G- Plaza del Tenis y una de las imágenes del proyecto desarrollado por PEÑA GANCHEGUI.**

Otra obra escultórica de nuestra península que mantiene un diálogo con su entorno gracias a lo sólido y que al igual que las anteriores nos aproxima universos sonoros que no nos son cercanos es la *Plaza del Tenis* (Donostia, 1975-76) del arquitecto Luis PEÑA GANCHEGUI (Oñati, San Sebastián, 1926-2009) quien ha enmarcado de forma idónea la mayor parte de las esculturas públicas de Eduardo CHILLIDA (Donostia, 1924-2002) con sus equilibrados proyectos arquitectónicos y urbanísticos. Este proyecto enmarca el conjunto de esculturas de *El peine del viento XV* (Eduardo CHILLIDA, 1973, conocido popularmente por *El peine del viento*, concretando esta pieza como hito de la serie). Las cualidades plásticas de este conjunto escultórico han sido ensalzadas gracias a este idílico marco urbano que le sirve de inmejorable pedestal. Una peana que no separa del mundo sino que se sirve de él y de sus sólidas formas para dialogar con la escultura, la natura y la ciudad junto con todos sus sonidos. Más allá de la función de marco ejemplar una parte del proyecto destaca por ser en sí misma obra de arte escultórico-sonora. Una pieza que entabla conversaciones con *el Peine del viento* y sus poéticas además de con la ciudad y el entorno natural de ambas obras escultóricas.

<sup>315</sup> Entrevista en la Web oficial de LANDRY. Disponible [en línea] en: <http://www.dickielandry.com/photography/richard-serra-1969> [Últ.rev.23-9-14].

El plan planteado consiguió un neutro pero activo marco para la abstracta escultura de CHILLIDA cuyos valores plásticos dialogan con las fuerzas del mar, la tierra y los vientos, las mismas fuerzas y elementos que inspiraron a CHILLIDA sirven también a PEÑA GANCHEGUI como inspiración para su diseño urbano. Las formas sólidas que marcaban la estratificación de la tierra de ese espacio definieron la pauta a seguir por las plataformas escalonadas siendo entonces una ciudad que es continuación de la misma tierra sirviendo a su vez de base para un templo público en honor a las fuerzas naturales.<sup>316</sup> Destacando también en ese cariz público y de respeto a la ciudad y al ciudadano ya que puso en valor un espacio de significativa ubicación que hasta ese momento había sido olvidado, procurando una continuación identitaria para el paseo lineal (se sitúa en el final de la bahía de La Concha) un símbolo de unión natura-ciudad que además recrea un lugar multiusos en donde se desarrollan diversos actos públicos y la recuperación de su función de mirador para el disfrute del habitante.

La historia del lugar y sus peculiaridades de ingeniería sirvieron también como puntos clave del proyecto arquitectónico y de una instalación sonora novedosa y singular. Un viejo colector situado en el suelo era el enclave sobre el que trabajar. Teniendo siempre en cuenta el entorno natural y/o artificial, GANCHEGY y CHILLIDA que colaboraba en el proyecto, supieron escuchar las posibilidades artísticas de ese obsoleto colector que conversaba con el viento y la mar al igual que lo hace *El peine del viento*, reutilizándolo así de forma poética. Mediante una sencilla intervención en ese espacio hicieron más presente a la naturaleza y sus ruidos, simplemente abriendo siete orificios por los que el colector se conectaría directamente con la plataforma.

Un colector que es memoria, una ingeniería práctica que se ha convertido en ciudad y que más allá de obsolescencias se actualiza para convertirse en algo nuevo y vital en un espacio urbano-natural que vuelve a ser ciudad. Identifica al colector con el mar ya que por sus siete orificios este resuena y proyecta sonidos por sus surtidores potenciando con su forma los sonos del oleaje, los temporales y la bravura vital del océano. Además de por sus propias palabras sobre este proyecto,<sup>317</sup> en esta identificación se constata la importancia sonora del surtidor más allá de sus valores visuales a pesar de que estos poseen gran relevancia al servir de hito del final del paseo, destacando cuando los surtidores elevan el agua y en especial los días de sol en los que dibujan arco iris. PEÑA GANCHEGUI y CHILLIDA acabaron concretando una instalación con la que poder disfrutar con todos los sentidos en una experiencia multisensorial. Sonido, forma, volumen, texturas, materias sólida, líquida, gaseosa y sonora, junto al poder de su imagen y el sabroso aroma marino.

En todo el conjunto se aprecia la actitud de intentar comprender e interpretar la natura, de escucharla así como de atender a la ciudad, su historia y su evolución hasta la actualidad. Un tratar de comprender contrarios, ciudad y no-ciudad, artificial y natural, que en este proyecto se aprovecha del hecho de encontrarse en una rotura entre la ciudad y el fin de la misma, entre el cielo, la tierra y el agua, posibilitando el goce del espectáculo natural de ese rompimiento y de la estratificación costera que habla con el viento y la mar. A través de la renovación del surtidor se permite la escucha de ese diálogo de la natura, la conversación que mantienen viento, mar y la sólida tierra ya que amplifica el sonido que producen sus contactos. En ese recoger y amplificar el sonido

---

<sup>316</sup> PEÑA GANCHEGUI lo describe en ocasiones como "*temenos*" o un "*crepidoma*". Véase: *ganchegui.com* [Blog profesional] Estudio de Arquitectos Peña Ganchegui y asociados [Últ.rev.10-5-14].

<sup>317</sup> Ídem.

evidenciando las conversaciones entre el mar y la sólida costa recuerda a los espacios de resonancia de CERDÁ antes mencionados.

GANCHEGY afirma en una entrevista para *El Correo* realizada por Mitxel EZQUIAGA, que posteriormente CHILLIDA contactó con Luis De PABLO (Bilbao, 1930) para intentar modular esos sonidos y que sonaran "de forma especial" aunque al final la iniciativa quedó en nada. Estamos totalmente de acuerdo con GANCHEGY en su afirmación de que seguramente "(...) es mejor así: el sonido del mar y del viento es la mejor música de esa plaza." Cuando uno la transita se hacen evidentes sus voces. Puede que para un oído que todavía no ha aprendido que los ruidos pueden entenderse como musicales pase desapercibida, pero cuando uno se ha acostumbrado a escuchar la música de la vida resulta todo un deleite para los sentidos, una forma de escucha y una sensación de sinfonía universal que además se pueden extrapolar a cualquier entorno.

Otros artistas sonoros o personas de educado oído han atendido a la musicalidad de esta plaza. Algunos incluso están desarrollando estudios acústicos de la misma como Mikel ARCE SAGARDUY quien ha registrado los sonidos de cada orificio y tras estudiarlos afirma que es posible establecer analogías con la escala musical diatónica tradicional.<sup>318</sup> En su tesis doctoral anuncia una futura posible intervención sobre ese lugar.



**I.1.4.H- Fotografía de Fotografías del estudio de ARCE sobre *La plaza del tenis*, del *Órgano de Mar* de Nikola BASIC y del *Wave Organ* de Peter RICHARDS y Jorge GONZÁLEZ.**

Un último aspecto de interés de este proyecto es que dado que se trata de un diseño para un sitio específico en él aprovechar continente y contenido tanto aquello que conformaba ese espacio como los elementos naturales y artificiales que ya contiene, este proyecto puede relacionarse con el Land Art.

A pesar del singular carácter sonoro y multisensorial de esta obra escultórica y de la innovación que suponía incluir el modelado (amplificación y dirección del sonido) de este nuevo tipo de materia artística (la sonora) en un proyecto escultórico y arquitectónico en aquellos tiempos, esta pieza no suele ser destacada como ejemplo de Arte Sonoro de la península, salvando la excepción de algunos pocos investigadores. Tal vez porque la gran relevancia escultórica del artista a quien enmarca da sombra a un

<sup>318</sup> ARCE. *El espacio y la dimensión del sonido*. Pág. 42.

autor menos conocido en este ámbito ya que su labor se desarrolla principalmente dentro de lo arquitectónico y urbanístico donde sí se le otorga un lugar de relevancia. O tal vez sea porque la atención al Arte Sonoro desde la academia es todavía algo relativamente nuevo ya que solo en algunas universidades se atiende a esta dimensión de la escultura y a esta nueva materia plástica sonora y a pesar de atenciones los horarios lectivos permiten dar solo una pasada por las numerosas manifestaciones artísticas que son parte de ella. Sea como fuere, esta baja popularidad anima a dar voz y poner en valor esta pieza, que además nos sirve de ejemplo de otras formas de modelar y amplificar el sonido a través de las formas sólidas más allá de lo cónico y que al igual que las obras anteriores nos aproxima a universos sonoros no atendidos. La parte escultural de la *Plaza del tenis*, muestra además un trabajo proveniente de otras disciplinas artísticas en las que tanto la materia sólida como las no matéricas, lo lleno y lo vacío, sonido-silencio, espacio y tiempo son igualmente fundamentales, demostrando además su relevancia mediante lo sólido y lo sonoro.

Podríamos llegar a decir que, esta manifestación artística pudiera ser otro posible ejemplo de escultura ambiental o que pueda aparecer en el horizonte actual como un posible antecedente de estas prácticas, ya que recrea un ambiente y establece un nuevo lugar a la vez que aproxima espacios sonoros, permitiendo confrontar una nueva escucha con el diálogo de los sonidos del mar, los vientos y la tierra junto con la ciudad.

#### **- Esculturas ambientales en negativo y otras privaciones sensoriales.**

Para terminar con este punto, apartado y capítulo quisiéramos hacer un contrapunto a esas esculturas ambientales, unas esculturas cuya recreación de ambientes se desarrollarían en negativo, ya que en vez de recoger y amplificar el sonido, toman el sonido para destruirlo y así negar los universos sonoros ya existentes, imbuyéndolos en el misterio del silencio. Ponemos como primer ejemplo las esculturas minimalistas de Eusebio SEMPERE (Alicante, 1923-1985) unas obras escultóricas en las que igualmente se constatan las importantes consecuencias de lo sólido y sus formas para el modelado del entorno sonoro. Las esculturas de SEMPERE no pretendían ser sonoras, ya que en un principio el artista no atiende a esta dimensión de la escultura y su único fin era el recrear una forma abstracta en la que primara una forma visual minimalista, pero toda forma sólida afecta en su encuentro a la materia sonora, siendo entonces componente inevitable de toda escultura material.

Esas posibilidades sonoras fueron descubiertas por un grupo de investigación del *Instituto de Acústica de Gandía*, perteneciente a la Universidad Politécnica de Valencia, en el que se está desarrollando desde hace varios años (durante última década aprox.) una novedosa y extensa investigación sobre *la destrucción por interferencia de las ondas sonoras provocada por estructuras sólidas minimalistas*,<sup>319</sup> tomando como

---

<sup>319</sup> De ella encontramos numerosos documentos cuyas referencias aportaremos posteriormente en la bibliografía de esta tesis. Nos parece una investigación sumamente interesante tanto para escultores como para investigadores o profesionales de otros ámbitos, no solo por su contenido y por su novedad, ya que es el único instituto acústico en el mundo que está tratando la eliminación del sonido por medio de la interferencia, si no porque sus futuros desarrollos podrían tener una gran relevancia a nivel ecológico, arquitectónico y urbanístico, con las consecuentes implicaciones en ciertas ramas "oficiales" de la escultura pública. Hemos de avisar de que su lectura es muy científica, por lo que puede resultar algo ardua. Para facilitar el conocimiento de esta investigación el instituto ha elaborado una web en la que se muestran tanto textos como animaciones que clarifican enormemente sus contenidos. En: *fisgan.upv.es*

ejemplo base la escultura *Órgano* de SEMPERE (1997). La dimensión sonora de estas esculturas y las capacidades de anular el sonido de este tipo de estructuras minimalistas han sido corroboradas experimentalmente por estos investigadores en varias ocasiones, una investigación que continúan en la actualidad (2013). Sus formas y enrejados minimalistas procuran una rotura del sonido a través de las interferencias que provoca el choque de las ondas contra esa sólida estructura ordenada. El ambiente que recrean es un ambiente silencioso en el que los sonidos se amortiguan, acallan o incluso se anulan. En vez de aproximarnos a universos sonoros, en estas obras sucede lo contrario, al sonido recogido por esta estructura se le niega su voz, se le rompe, se le niega una posible escucha, hundiendo al paisaje sonoro antes existente en el misterio del silencio.

Cierto es que el fin de estas esculturas no es concretar un lugar, como tampoco lo es el enfrentarnos a la escucha de un ambiente silencioso, consecuencia invisible de sus formas sólidas, sin embargo ante estos estudios no podemos obviar que estas esculturas producen una modificación de su entorno sonoro que de hecho ha sido cuantificada experimentalmente. Esta capacidad no es solo propia de estas esculturas, ya que cualquier estructura sólida tubular estructurada bajo esas premisas procura esa forma de ruptura del sonido. Este tipo de estructuras se pueden desarrollar en múltiples diseños con los que se podría ir desde la escultura-objeto de SEMPERE hasta la posibilidad de desarrollar una posible escultura ambiental, pudiendo así concretar un lugar silencioso.



**I.1.4.I- Fotografía de la escultura de SEMPERE del campus de la UPV.**

Las esculturas sonoras que niegan lo sonoro en espacios abiertos no son muy abundantes, ya que a pesar de que se pueden medir y constatar sus efectos, es muy difícil advertirlos in situ con los oídos, puesto que aunque nieguen parte de los sonidos circundantes siempre habrá otros sonidos del ambiente que se abrirán paso hasta nosotros. Tan solo si nos encontráramos en el interior de una estructura de estas características llegaríamos a percibir esa bajada de intensidad o incluso llegar a un espacio de silencio. De hecho SEMPERE no tuvo esa inquietud por la generación de espacios silenciosos, sino que es una consecuencia extra, una propiedad que sus esculturas comparten con todas las mayas regulares sólidas semejantes y que fue descubierta por parte de la física acústica posterior.

La mayor parte de esculturas que afectan a lo sonoro de forma negativa suelen centrarse en el fenómeno de la absorción, que se produce gracias a las propiedades internas de

---

[Web de la Unidad Docente del Departamento de Física Aplicada del Campus de Gandía de la UPV]  
[Últ.rev.10-5-14].



determinados materiales sólidos capaces de atrapar ciertas frecuencias sonoras. Algunas vallas acústicas que se colocan frente a las carreteras en espacios urbanos funcionan bajo estos principios, parte de la energía sonora es absorbida y otra parte es reflejada hacia su dirección opuesta, alejando al sonido de las casas. Como vemos, en espacios abiertos existen ejemplos funcionales de estas prácticas, pero un desarrollo conjunto con la disciplina escultórica se encuentra todavía a la espera. No ocurre lo mismo con espacios cerrados más controlables, en donde los ejemplos se hacen innumerables. Teatros, anfiteatros, auditorios, iglesias y un sinnúmero de espacios dedicados a la escucha son ejemplo de esto. *Las Nubes sonoras* de CALDER por ejemplo, muestran esa unión de la acústica con la escultura.

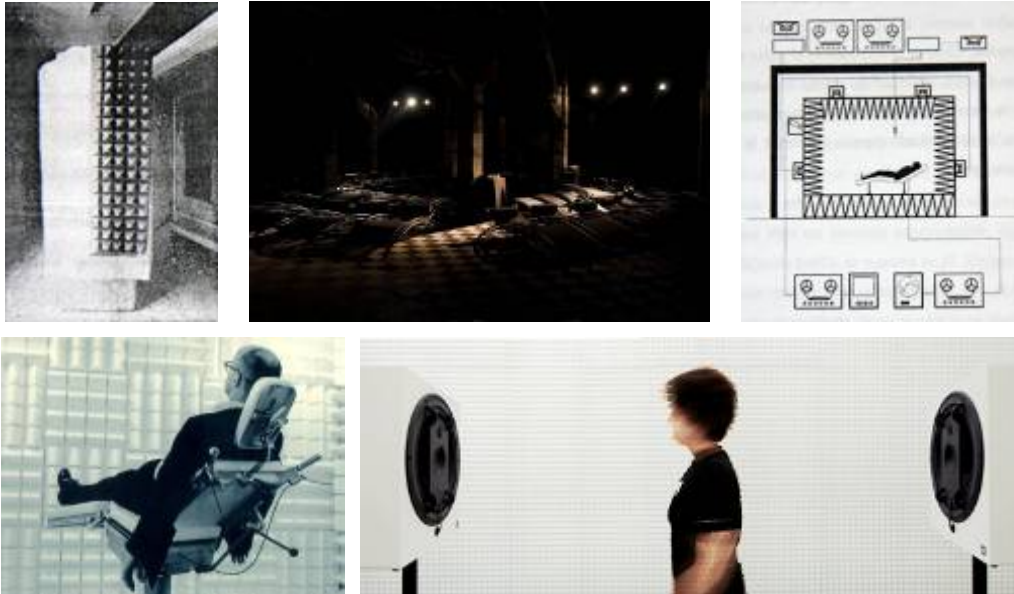
Otros artistas sí que han buscado conscientemente la anulación de la energía sonora de diferentes formas y se han cuestionado cómo esta privación sensorial afecta a la percepción y a la psique humana. Recordamos la conocida experiencia de CAGE en la cámara anecoica. Pero la mayor parte de estos proyectos escultóricos, por no decir todos, son desarrollados en espacio cerrados. La *Total isolated room* (dentro del proyecto *Totes Haus Ur*, 1985-2004) de Gregor SCHNEIDER (Alemania, 1969), la *Camera Silens* (1994) de Olaf ARNDT & Rob MOONEN (Hannover, 1961 y Holanda, 1958), el *Chladni's Cube* (1997) de Bogomir ECKER o la instalación *Matrix (for anechoic room)* (2000) de Ryoji IKEDA (Japón, 1966, vive y trabaja en París) son ejemplo de espacios de silencio. En ellas utilizan este tipo de cámaras acústicas para aumentar la consciencia auricular ante esa privación auditiva.

En el interior de estas estancias insonoras, ante la falta de ruidos y la bajada de los umbrales auditivos, los sonidos corporales se hacen evidentes mostrando el paisaje sonoro del interior del cuerpo. Precisamente una de las prácticas desarrolladas durante este estudio y expuesta en los anexos, ha sido visitar una cámara reverberante y otra anecoica y realizar pequeños ejercicios sonoros en ellas para conocer mejor su acústica.

Pero no solo se utiliza la cámara anecoica para eliminar las ondas sonoras, los materiales altamente absorbentes que se usan en sus paredes también pueden recubrir otros muchos objetos, o ser usados independientemente a modo de mantas acústicas. Ejemplo de esto son algunas de las instalaciones de Bogomir ECKER (Maribor, 1950), como *Gelber Raum* (1997) en la que además de la cámara aparecen mantas de *Eggcrate* (típico material acústico de espuma de poliuretano con formas tipo huevera) superpuestas en una de las esquinas de la cámara, formando una especie de relieve escultórico. En *Stimmen-Turbolator (man ist nie allein)* (que podríamos traducir como *Turbina de voz: uno nunca está solo*, 2006) el material absorbente rodea una enorme estructura circular y forma paredes acústicas que estructuran los espacios de la instalación. Y en esculturas como *Sin título* (2007) y *Elbphilharmonie* (2009) recrea objetos escultóricos basándose en este típico material absorbente.

El *Eggcrate* no es el único material sólido con propiedades absorbentes utilizado en el ámbito artístico. Recordamos por ejemplo al icónico fieltro de Joseph BEUYS (Alemania, 1921-1986) que ha usado en innumerables obras como aislante sonoro y por sus propiedades térmicas y animalísticas. En esta ocasión, ya que hablamos principalmente de cámaras de silencio, aludiremos a la instalación *Plight* (1985) en la que recubre las paredes de la sala con numerosos rodillos de tela de fieltro, afectando a la acústica del lugar, silenciándolo, aislándolo del exterior y dándole un ambiente cálido que propicie la sanación. Más adelante, en otros capítulos profundizaremos en el prolífico uso del fieltro por parte de este artista en otras obras de interés.





**I.1.4.J- Fotografías de *La Total isolated room* (dentro del proyecto *Totes Haus Ur*, 1985-2004) de Gregor SCHNEIDER, *Cámara de Inmersión sónica* (2009) de Francisco LÓPEZ esquema y fotografía de *Camera Silens* de Olaf ARNDT & Rob MOONEN e *Invertone* de Carsten NICOLAI.**

Otra obra en la que el aislamiento sonoro de las paredes es fundamental es *Invertone* (2007) de Carsten NICOLAI (Alemania, 1965, también usa los nombre de Alva Noto, Noto o Aleph-1). Esta pieza también juega con la presencia y ausencia de sonido, aunque aquí se consigue de forma muy diversa a la planteada en los ejemplos anteriores, ya que no depende de la absorción de la materia sólida, que solo está presente para hacer más controlable acústicamente ese espacio. En *Invertone* lo que hace que el sonido desaparezca es la proyección enfrentada de sonidos iguales pero con fase invertida, de forma que la interferencia de ambas ondas elimina el sonido en el punto central entre las dos fuentes. Al abandonar este punto el sonido vuelve a escucharse ocupando toda la sala. Aquí el material sólido lo único que hace es aumentar el silencio de ese punto central y definir un espacio más fácilmente controlable, teniendo en cuenta que se expone en galerías donde transita el gentío generando ruido.

Otra obra que utiliza la interacción de ondas sonoras con sus fases opuestas es *Hallway Nodes* (1973) de Bill VIOLA (Nueva York, 1951), en la que además destaca la gran potencia de los altavoces enfrentados, que hace que el sonido se materialice de una forma muy física, ejerciendo presión sobre los cuerpos que se encuentren en su trayectoria. A mayor cercanía de la fuente mayor presión. En el punto central entre ambas, el sonido se anula al contactar las ondas opuestas entre sí.

En *Ultrasound Instalation* (2004) de Tommi GRÖNLUND & Petteri NISUNEN (Finlandia, 1967 y 1962 respectivamente) surge una situación diferente, ya que la privación sensorial se produce únicamente en parte de la información sonora, sin eliminar el sonido al completo. En ella, dos formas parabólicas enfrentadas comparten sus sonidos al proyectarlos una a otra. Cada objeto proyecta un sonido y el espectador distingue que existen dos, pero es incapaz de diferenciar la verdadera procedencia de ninguno. Así produce una especie de privación sensorial, pero en vez de provocarse por ausencia de sonidos se hace por su presencia y con unas fuentes extrañas e ignotas.

Estas propuestas contrastan con otro gran número de instalaciones sonoras inmersivas que en vez de utilizar la privación sensorial exploran los efectos que tiene

sobre la percepción una sobreestimulación sensorial. La serie de instalaciones de *Dream House* (1962 en adelante) de La MONTE YOUNG (Idaho, 1935) en colaboración con Marian ZAZEELA (Nueva York, 1940) por ejemplo, son de los primeros ejercicios que analizan esto. La MONTE YOUNG es conocido por ser uno de los mayores exponentes del minimalismo americano y acuñar el término de *eternal music* (*música eterna*). En esta pieza La MONTE YOUNG proyectaba en el espacio de la sala ondas sinusoidales temperadas de forma continua, mientras ZAZEELA diseñó para ese espacio esculturas de luz y otras esculturas sólidas geométricas que se situaban en la pared o colgaban del techo. El continuum sonoro provocaba con la proyección de sus ondas de presión el movimiento de los móviles creados por ZAZEELA, aumentando aún más la estimulación. El continuum generado provoca una saturación sensorial en la que el espectador que se encontraba en esa sala no puede distinguir fondo de figura, viéndose envuelto por los sonidos, generando ese carácter inmersivo de la instalación, a lo que sumar el sistema de iluminación diseñado para toda la sala y las esculturas que hacían que ese espacio aumentara su carga multisensorial y esa capacidad inmersiva.

En España habría que mencionar a la *Cámara de Inmersión sónica* (2009) de Francisco LÓPEZ (Madrid, 1964) en la que utiliza una antigua cámara frigorífica del Matadero de Madrid como cámara acústica. en la que sitúa al espectador en el centro de la pieza. Además, se percibe la pieza con los ojos vendados, aumentando así la inmersión sonora.

Pero el oído no es el único sentido con el que se ha experimentado con su privación. La privación visual es una de las estrategias contra el régimen escópico que relegan a este sentido a un papel secundario, permitiendo emerger al resto de sentidos de una forma más potente. Es una técnica empleada por muchos artistas sonoros para ayudar al espectador a que despierte y desarrolle sus sentidos, o para aumentar la libertad de pensamiento y no coartar a la imaginación, como sucede en los paisajes sonoros de LOPEZ. Otras obras escultóricas de carácter objetual también han utilizado la privación sensorial con estos fines. (*Mac*) *corridor* (2003-2004) de Carten HÖLLER (Bélgica, 1961) por ejemplo, es un corredor en U en el que la visión queda finalmente anulada en la oscuridad, de modo que el oído y el tacto son los sentidos con los que poder explorar e imaginar ese espacio.

Los corredores establecen lugares de transición singulares en los que el recorrido puede ser percibido de una forma más intensa al dirigir claramente la atención al desarrollo de ese tránsito. SERRA, MORRIS y otros muchos artistas han utilizado pasillos, corredores y laberintos, generando piezas esculturales en las que se hacía evidente la necesidad del tiempo y el espacio en el recorrido de una obra de arte, así como la propia percepción y la experiencia física de la misma.

Bruce NAUMAN (Wayne, 1941) es otro de los artistas más conocidos en el uso de este tipo de estructuras. La importancia de la percepción sensorial en su obra y en estas piezas en particular, es piedra angular. Al cursar parte de mis estudios en Bilbao pude visitar en muchas ocasiones la exposición *Selección de percepciones en transformación: La Colección Panza del Museo Guggenheim Bilbao* (11 Feb.-22 Abr. 2001) y experimentar en primera persona estas obras de SERRA, MORRIS y NAUMAN.

*Performance Corridor* (1969) es una de sus primeras propuestas, en la que únicamente establece un estrecho pasillo por el que el espectador-habitante ha de transitar para experimentar la pieza. Con esta sencilla estructura se establece un lugar cuya arquitectura determina a su vez al estado de conciencia de los cuerpos que lo recorren. En sus corredores, el cuerpo toma mayor conciencia de sí mismo y del entorno al

relacionarse con ese constreñido lugar determinante, incluso parece pesar más o al menos ser más consciente de su masa a medida que se va adentrando en él.

Como todo lugar, la pieza define su propio espacio acústico, efecto que NAUMAN aumenta seleccionando materiales que afectan a la acústica de ese recorrido. Al entrar en sus pasillos se hace evidente el cambio frente al resto de la sala. Dependiendo de si se experimenta la pieza en solitario o acompañado de otros visitantes desconocidos, la experiencia es notablemente diferente. En solitario uno se sumerge hacia el encuentro con uno mismo y los sonidos del cuerpo experimentando la obra se hacen cada vez más presentes a medida que se avanza por el corredor. Cuando se experimenta entre el gentío, la marcada direccionalidad tensa aún más, los murmullos y los cuerpos de otros resultan demasiado cercanos, como si ocupasen el espacio necesario del cuerpo para ser. Precisamente NAUMAN buscaba este efecto, intentando hacer presente la angustia que causa la falta de libertad, intimidad o la del espacio vital.

*Green Light Corridor* (1970) es especialmente angosta, solo se puede acceder a ella de forma lateral y el cuerpo toca inevitablemente las paredes. Las luces fluorescentes color verde resultan atractivas cuando uno se encuentra fuera de la pieza, pero una vez dentro generan cierta incomodidad. En su interior, el continuo zumbido de los tubos junto a la intensa fuente de luz aumenta esa extraña sensación. Uno casi se siente como un bicho que ha quedado atrapado al caer en la tentación de la luz de una lámpara antimosquitos. Si se mantiene la paciencia y se reposa en su interior un largo tiempo, puede incluso llegar a sentir un cierto mareo producto de esa intensa y monótona sobreestimulación.

En *Corridor with Mirrors and White Lights* (1971) la estrechez llega a ser extrema, ya que ni si quiera se puede penetrar la obra. El espectador-ya-no-habitante solo puede escuchar, mirar y tocar desde fuera o desde sus flancos. Para oír su acústica interior es obligado pegar la oreja a su mínima abertura. Al mirar su espacio interior sorprende su infinitud, provocada por los espejos que animan a palparla, adentrando y estirando un brazo para conocer un poco mejor su interior.

*Walk with Contrapposto* (1968) y *Live-Taped Video Corridor* (1970) también buscan la desorientación mediante la duplicación del Yo (grabado por las cámaras) y sus desplazamientos, que parecen antagónicos a los que realiza el cuerpo a través de ambas piezas.

Una obra en la que el aspecto acústico mezclado con lo háptico se hace muy evidente es *Acoustic Pressure Piece* (1971), en la que los materiales acústicos de los paneles también absorben el ruido ambiental, generando espacios singulares cuya acústica hace sentir al cuerpo como una cierta presión en las orejas.



**I.1.4.K- Fotografías de *Performance Corridor*, *Live-Taped Video Corridor*, *Green Light Corridor* y *Acoustic Pressure Piece* de NAUMAN.**

A modo de resumen del capítulo diremos que, como se puede apreciar en el análisis de estas diversas obras, la relación entre lo sólido y lo sonoro es profunda, en el ámbito cotidiano y en el plástico. En estos ejemplos se hace evidente la importancia fundamental de los materiales sólidos y sus formas en la modelación de la onda sonora aérea y en la recreación de la espacialidad. Su interacción es continua, inevitable y necesaria, ya que sin esos contactos entre sólido y sonido nos sería imposible percibir la tridimensionalidad del espacio que nos rodea, ni podríamos situarnos en él.

Sólido y sonido interactúan permanentemente en el entorno y en ciertas ocasiones su contacto produce fenómenos acústicos singulares que hoy día explicamos fácilmente, pero que en otros tiempos supusieron una puerta hacia el misterio. En esos enigmas, la roca, los muros y las montañas respondían al hombre con voz propia. No es de extrañar que ante la importancia de lo sonoro para el desarrollo y la evolución humana, junto con ese halo de misterio que rodeaba a sus fenómenos, el ser humano encumbrase a lo sónico como el mejor medio para aproximarse a lo divino. El sonido se escapa y desaparece con el tiempo, mientras lo sólido permanece siempre presente, casi atemporal. Qué mejor medio material para honrar a esa sonora divinidad que uno cuya solidez lo hace perdurar y parecer eterno. Y qué mejor materia que la que formaron los pétreos muros de la caverna, en los que el hombre prehistórico descubrió esa primordial conexión. Con la piedra lo divino se ancló a la tierra para no volverse a marchar.

Por las últimas investigaciones en construcciones prehistóricas, parece que ya entonces los hombres se preocuparon por las interacciones entre sólido y sonido y que aprovecharon o incluso diseñaron espacios de acústica singular. Según los estudios de WALLER o FAZENDA, estas primerísimas manifestaciones arquitectónicas pétreas parecen haber estado muy unidas a lo sonoro. Incluso se apunta a que estas macroestructuras sean como una especie de música prehistórica petrificada. Esa idea de la solidificación de lo sonromusical y lo divino también ha perdurado hasta nuestros días. El *himno de San Cugat* inscrito en las esculturas del claustro del *Monasterio de San Cugat* y los cubos sonoros de la capilla *Roslyn* son un ejemplo de estas músicas congeladas. Y como hemos visto en los ejemplos posteriores, hoy día continúan las propuestas de sonidos solidificados.

En los variados ejemplos de este capítulo se constata que el interés por el uso de las materias y formas sólidas como agentes modeladores de lo sonoro parece haber sido de gran importancia a lo largo de toda la historia humana, encontrándose muestras de su uso desde la prehistoria hasta la actualidad, en la que continúa desarrollándose de una forma activa. El diseño de espacios acústicos de culto (a lo musical, a lo sonoro y/o a la divinidad) ha continuado evolucionando hasta nuestros días, como muestra la gran variedad de ejemplos analizados en este estudio. Hemos realizado un recorrido pasando por la caverna, las construcciones prehistóricas con diseños acústicos que producen fenómenos sonoros singulares, históricas casas del sonido como los teatros y anfiteatros o las catedrales góticas, hasta llegar a las casas de la *Gesamtkunstwerk* o arte total, donde sonido y sólida arquitectura se unen aún más a favor de la obra y la experiencia total. Con el espectáculo catedralicio y la *Gesamtkunstwerk* se finaliza el círculo que vuelve a llevar a la caverna, prehistórico antecedente de la instalación multimedia.

De nuevo en la caverna, hemos profundizado en las conversaciones con las piedras. Siguiendo el hilo de esta historia hemos avanzado hasta los tiempos modernos con el análisis de BRASSÄI sobre este tipo de manifestaciones humanas, que parecen habernos acompañado desde aquellos tiempos remotos. En la actualidad, siguen siendo evidentes esos diálogos con el muro, se aprecia en cualquier calle de cualquier ciudad. Firmas, mensajes, dedicatorias, dibujos anecdóticos, grafitis, raspados y pegatinas son

algunas de las marcas que hoy día se ven en los muros de cualquier espacio urbano o en la superficie de los objetos que se encuentran en él. Ellos son muestra del atávico deseo humano por dejar su huella.

Durante las vanguardias y en su continuación hasta hoy, el análisis de este tipo de conversaciones ha ido creciendo. En los ejemplos analizados hemos visto varios artistas, obras y proyectos que tenían que ver con estas conversaciones. Con ellos, estos diálogos parecen haberse hecho más conscientes del valor de la sonoridad del muro.

El muro es al fin y al cabo el límite del objeto, su superficie, su piel. La piel es otro muro en el que también pueden resonar conversaciones. El humano quiso definir al muro con sus huellas y lo mismo le sucedió a la piel, que se hizo lienzo sobre el que autodefinirse.

La última serie de obras que hemos abordado son también esculturas que modelan lo sonoro, permitiendo la escucha de universos sonoros que antes se encontraban en el misterio. En las esculturas ambientales, lo sólido de nuevo ayuda a emerger al misterio sonoro dirigiendo, modulando y amplificando las ondas sonoras que contactan con él. En estas esculturas el sonido es recogido para que habite el interior de la obra, transite por ella y se proyecte desde ella hacia nuestra realidad perceptible. En este sentido, este tipo de obras también se pueden entender como otras casas del sonido, cerrando así el círculo con el primer y segundo apartado.

Pero la materia sólida, dependiendo de su naturaleza interna, también puede generar el efecto contrario, negando al sonido. Según las materias y las formas sólidas de que se trate, el sonido también puede ser absorbido, corrompido o destruido, imposibilitando su escucha, imbuyendo a esos sonidos en el misterio del silencio.

Junto a esas posibles esculturas ambientales en negativo, hemos aprovechado para mencionar otras esculturas que no se pueden englobar bajo esa denominación, pero que al igual que las anteriores generan una privación sensorial.

Todas ellas dejan patente la importancia de la relación de lo sólido con lo sonoro en la percepción espaciotemporal de la realidad, sea esta una situación cotidiana o una experiencia artística. Por otro lado, muestran las grandes cualidades de lo sólido para modelar a voluntad a la materia sonora. En el siguiente capítulo continuaremos con esa relevancia de lo sólido como agente modelador de la onda sonora, centrando la atención en los artefactos e instrumentos sonoros y musicales, posiblemente los objetos que mejor muestran las enormes posibilidades sonoras de lo sólido.

## 2.2.-RELEVANCIA DEL SÓLIDO EN EL INSTRUMENTO SONORO-MUSICAL Y EN LA EVOLUCIÓN DE LA TÍMBRICA.

En el capítulo anterior hemos analizado ciertas obras escultóricas y diseños acústicos en los que hemos podido tomar conciencia de los determinantes efectos que tiene la materia sólida y sus formas sobre la onda sonora aérea, en este continuaremos analizando el relevante papel de este estado material así como otros fenómenos sonoros que se desarrollan gracias a lo sólido centrándonos en los instrumentos musicales y en su historia, objetos que se relacionan con lo plástico por el interés de sus formas, volúmenes, texturas y decoraciones y que además son fundamentales en el arte sonoro.



I.2.A- Fotografías de artefactos sonoros de la *Colección de la Fundación Joaquín Díaz, Ginebra, Cuerno de cabra, Palillos y Nuez*. Este último todavía se utiliza en el tradicional *Cancionero Castellano*.

### 2.2.1.- Lo sólido como soporte fundamental del artefacto y el instrumento sonoromusical.

Los instrumentos musicales son un maravilloso ejemplo de las productivas posibilidades de la relación entre lo sólido y el sonido y entre el arte, la ciencia y la tecnología, que parecen haber acompañado en su mayor parte a la historia humana.<sup>320</sup> Lo sólido ha sido durante milenios un estado de la materia fundamental para la creación y desarrollo de instrumentos musicales, cosa que continua vigente hoy día a pesar de los avances en electrónica y en interfaces digitales, no solo porque siguen necesitando de la materia sólida como soporte por ejemplo para el hardware o el display físico, sino que además se constata en la gran proliferación de dispositivos modernos con los que se retorna al instrumento-objeto ya que esa unión sujeto-objeto tecnológico sigue siendo de gran interés musical e interpretativo.

Se podría decir que el medio sólido es el estado de la materia predilecto para este tipo de objetos ya que la gran mayoría de ellos están constituidos por una o más materias sólidas cosa que se aprecia en la grandísima variedad de objetos destinados a este uso

<sup>320</sup> Los documentos leídos en torno a esto muestran el encuentro de numerosas evidencias arqueológicas que unen claramente nuestra historia con la musical a partir del paleolítico medio.

diseñados por el ser humano en toda su historia. *La colección de la fundación Joaquín Díaz* o la *colección Luis Delgado* que hemos podido estudiar en Uruña (Valladolid) son una amplia muestra de este hecho.<sup>321</sup>

Yendo a tiempos aún más remotos, en la prehistoria también parece haber tenido un papel fundamental en los orígenes de la creación de estos objetos productores de sonidos e incluso en los primeros desarrollos de la musicalidad humana, cosa que explicaremos a lo largo de este capítulo apoyándonos en las investigaciones de diversas disciplinas científicas que exploran la notable y expresiva musicalidad del ser humano de aquellos tiempos. Vestigios en su mayoría de hueso y piedra,<sup>322</sup> ya que seguramente la dureza de este estado de la materia les ha permitido perdurar más en el tiempo. También se han usado maderas y pieles,<sup>323</sup> semillas y plantas así como otras muchas materias sólidas naturales y comunes en aquellos tiempos que han servido como productoras de sonido a modo de idiófonos o como materia prima de instrumentos más complejos.

Pero lo sólido no solo es un medio destacado para la función de soporte sino que la buena sonoridad de algunos materiales ha hecho que ese papel principal perdure a través de los siglos. De hecho como explicaremos un poco más adelante, las buenas maderas, pieles y huesos siguen siendo materiales preferidos por los lúters analógicos por las óptimas respuestas acústicas de estos.

Resulta curioso que la transformación de útiles cotidianos en musicales, acción típica de la prehistoria y que como veremos más adelante también se desarrollará en las vanguardias históricas tratando de plantear nuevos sonidos y objetos sonoros, es una idea que también es apoyada por los vestigios encontrados (brazaletes y delantales sonoros por ejemplo) y por los antiguos mitos, como se aprecia en la narración de la construcción de *Hermes Trimegisto* de su lira, escogiendo tripa de oveja, cuero de buey, cañas y una coraza de tortuga.<sup>324</sup>

Las cualidades macroscópicas de este estado de la materia han sido determinantes para conformar artefactos,<sup>325</sup> instrumentos y objetos sonoros de una forma estable y duradera. Esta condición permite una continuidad en el espacio-tiempo de la forma de ese objeto que posibilita un mayor y más sencillo manejo, lo que permitirá un mejor control del mismo y de los sonidos que produce facilitando un aprendizaje más sencillo. Por otro lado esta estabilidad formal macroscópica definida por lo micro proporciona grandes posibilidades de réplica de ese objeto aumentando su permanencia en el tiempo y facilitando la difusión del mismo. Esa estable continuidad espacio-temporal aumenta a su vez las posibilidades de mejora, ampliación, complejización y/o transformación de ese objeto o instrumento sonoro propiciando su evolución.

---

<sup>321</sup> En la Web de la fundación se pueden ver los instrumentos de estas colecciones y consultar numerosos documentos escritos, gráficos y sonoros en torno a ellos, su historia, tradiciones, construcción etc. En: *funjdiaz.net*: [Web oficial, Archivo y Museo virtual] Fundación Joaquín Díaz. [Últ.rev.2-12-13].

<sup>322</sup> Véase como ejemplo el proyecto realizado en la UPV de: JIMÉNEZ. "Estudio de las Características Acústicas de la Cueva del Parpalló." [proyecto final de carrera] 2007. Págs. 11-14.

<sup>323</sup> Desde la Etnografía se defiende la posibilidad de que la madera y la piel fueran también materias primas usuales. *Ibíd.* Pág.14.

<sup>324</sup> "Hermes construyo una lira (45 ss.) construyéndola con tripa de oveja, cuero de buey, cañas y una coraza de tortuga". ROSCHER, Wolfgang. "«Audi, filia et vide, et inclina...» Acerca de la búsqueda de sentido mediante los sentidos en el arte". En: VV.AA. *Estética y religión: discurso del cuerpo y los sentidos*. 1998. Págs. 75-86 principalmente Pág. 83. (Hace referencia a: Cf. A. Riethmüller/F. Zamminer (ed.): *Die Musik des Altertums*, Laaber 1989, p. 170).

<sup>325</sup> Denominación que reciben los instrumentos sonoros/musicales prehistóricos.



En segundo lugar quisiéramos apuntar que esa capacidad de mantenerse inmutable en el tiempo en mayor grado que el resto de estados ha permitido que hoy día se pueda investigar científicamente aquellos tiempos remotos gracias a los vestigios prehistóricos, que son en su totalidad objetos o superficies en estado sólido, ya que es el único estado material capaz de permanecer invariable en su forma y perdurar milenios de forma apenas invariable. La durabilidad y continuidad de este estado permite la perdurabilidad del rastro y seguramente sean estas algunas de las razones para su profuso uso ya que en su robustez se erige la durabilidad del instrumento y sus sonidos.

Sabemos empíricamente que nuestros más antiguos ancestros golpearon las piedras para sacarles sonidos, de hecho estos sólidos vestigios son los más antiguos que se conocen hoy día (2014) sobre la musicalidad del hombre prehistórico. Aunque muy probablemente nuestros ancestros golpearon también las superficies de otros estados como el agua líquida sobre la que también se pueden hacer percusiones con musicalidad o las del gaseoso aire con un silbido u otras expresiones sonoras realizadas con la voz, pero la condición de menor cohesión de esos otros medios hace que su rastro sea imposible de seguir. Además esos silbidos u otros instrumentos sonoros que se sirvan de materias en estados de menor cohesión necesitan igualmente de la materia sólida para servir de continente a ese medio, como medio percutor de ese líquido, o se utiliza para modelar la onda sonora que finalmente proyecta ese instrumento. El silbido no existe sin las sólidas formas de la boca, así como el río desaparece al fluir libre sin su cuenca.

La invariabilidad de lo sólido depende de sus mayores fuerzas de cohesión interna que son mucho más difíciles de romper que las de otros estados más fluidos o volátiles. Aunque inevitablemente las erosiones del tiempo también les hacen mella, dependiendo de la densidad de ese material en concreto para su mayor o menor aguante. Gracias al sólido los científicos pueden establecer ciertos hechos sonoros en el espacio-tiempo y debatir sobre sus usos y significados o especular sobre sus posibles orígenes en los que como veremos a continuación parece ser que ese estado también ha tenido una gran repercusión. Según lo dicho se entiende fácilmente que la materia sólida siga siendo un soporte predilecto para lo musical/sonoro dada la perdurable continuidad del mismo y las consecuentes posibilidades de control que procura, a lo que sumar la inigualable calidad de sonido que producen. De hecho las buenas maderas, pieles y huesos siguen siendo materiales predilectos de los luthiers como consecuencia de sus óptimas respuestas acústicas. Más adelante en el apartado sobre la importancia de lo sólido en la evolución del instrumento y la tímbrica (2.2.3), sobre todo en el punto sobre la relevancia del sólido en lutería tradicional desarrollaremos el porqué de esto.

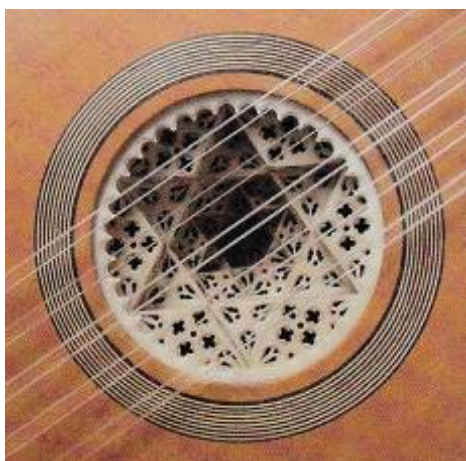
### **- El instrumento musical como sólido soporte del arte.**

Más allá de su sonoridad los instrumentos musicales con sus sólidas formas, materias, sus sugerentes volúmenes y texturas pueden ser apreciados desde una perspectiva escultórica o pictórica sirviendo a la vez de soporte de una obra plástica. Según el rastro de los diversos instrumentos musicales y sonoros a lo largo de la historia parece que llegó un momento en el que no solo se atendía a las cualidades sonoras o musicales del objeto sino que comenzó a cobrar una mayor importancia su apariencia. La pintura y los relieves comenzaron a decorar el exterior, creció la atención en las cualidades plásticas de los materiales sólidos con los que estaban compuestos usando a cada vez materiales más nobles, aplicándoles tratamientos que mejoraban su aspecto o



utilizando la incrustación de maderas, huesos y otros sólidos con fines meramente decorativos.

Por otro lado el diseño de los diversos mecanismos productores de sonido y el de los instrumentos se fue afinando llegando a crearse instrumentos de gran complejidad y belleza. Todo esto derivó en la creación de instrumentos musicales que pueden llegar a ser definidos como una verdadera obra de arte plástica por sí mismos, pudiendo ser comprendidos como objeto artístico por su apariencia, mientras su potencia sonora resuena en silencio desde el misterio. Véase por ejemplo los *violines Stradivari o Guarneri* que ahora se venden en galerías de arte plástico. El interés sobre estos instrumentos no solo recae en su calidad musical sino que ya son tratados como objetos de culto, como objeto artístico lleno de valor aun sin sonar. En la *Colección de la fundación Joaquín DÍAZ* o en la de *Luis DELGADO* que hemos comentado antes se encuentran numerosos ejemplos sobre estas prácticas del arte plástico aplicadas a los instrumentos musicales.



**I.2.1.B-** Fotografías de instrumentos musicales de la *Fundación Joaquín DÍAZ* y la *Colección Luis DELGADO*. La primera es un detalle del rosetón de pergamino de una guitarra barroca (replica de una *Carlos PANIAGUA*) y la segunda es otra guitarra fabricada y pintada por "Hijos de González" (anterior a 1890).



**I.2.1.C-** Fotografías del *Aria de Bach* de BRAQUE (1913), estudio de Picasso en el *boulevard Raspail* de Paris, del 9 de Diciembre de 1912 o posterior y escultura *Emak Bakia* (1926 y 1970) de Man RAY.

Todos los movimientos de vanguardia se interesaron por lo musical y sonoro en sus diferentes formas, hecho que se aprecia en el extenso número de obras y artistas que se sirven de ello como motivo o utilizando sus sólidas e icónicas formas para llenar de simbolismo musical algunos ejercicios plásticos. Los potentes valores plásticos de este tipo de objetos tomaron una gran relevancia en aquellos tiempos y desde entonces tanto instrumentos musicales como otros soportes sólidos de la música, han sido utilizados en las disciplinas plásticas como materia prima llena de simbolismo.

Durante el cubismo (1907-1914) por ejemplo la atención a las cualidades plásticas de lo propiamente musical aparece claramente como motivo principal en muchas obras de ese periodo. En la praxis de George BRAQUE (Francia, 1882-1963) en numerosas ocasiones el motivo principal son personas tocando instrumentos musicales de cuerda, homenajes al trabajo de los músicos y en particular a grandes figuras de esta disciplina como MOZART o BACH entre otros. También aparecen naturalezas muertas en las que esos instrumentos junto con partituras y programas musicales toman la voz cantante de la pieza. Ejemplos de esto son sus pinturas *La mandolina* o el *Violín y partitura musical* (ambas de 1910), *Hombre y violín* y la *Naturaleza muerta - Bach* (ambas de 1912), el *Violín - Vals* o el *Aria de Bach* (ambas de 1913) que vemos en la imagen (I.2.1.C).

Durante ese periodo otros muchos artistas continuaron con estos motivos como el *Violon et guitare* (*Violón y guitarra*, 1913) de Juan GRIS (José Victoriano GONZÁLEZ PÉREZ, España 1887-1927, Francia) o Pablo PICASSO (España, 1881-1973, Francia) en el que sobre todo destacan el año 1912 en el que realizó su primera escultura de guitarra y 1914 en donde retomó el tema incluyendo algunas innovaciones en sus esculturas. De las muestras de PICASSO nos interesa principalmente su trabajo escultórico ya que además de ser muestra del interés de los artistas de vanguardia por lo musical y sonoro supuso un cambio en los procesos escultóricos que liberaron de las maneras tradicionales como el modelado y la talla, así como de conceptos clásicos como el volumen, lo que supuso toda una revolución en la disciplina escultórica.

Durante el Futurismo (1909-1914) esa inspiración que procuran los instrumentos musicales toma un papel principal que le hace colocarse en primerísimo primer plano convirtiéndose entonces ese mismo instrumento en objeto artístico y en soporte de la obra de arte plástica y sonora. Luigi RUSSOLO (Italia, 1885-1947) creó sus propios instrumentos sonoro-musicales los *Entona-ruidos* (*Intonarumori*) con los que en 1914 dieron los futuristas sus primeros conciertos en el *London Colliseum* con la *Intonarumori orchestra*.

Para ejemplificar sus usos dentro de propuestas surrealistas nos servimos de la escultura *Emak Bakia* (1926) del artista Man RAY (seudónimo de Emmanuel RADNITZKY, Filadelfia, 1890-1976, París) integrada dentro de la serie de objetos que aparecen en su película de igual nombre (1926 y re-editada en 1970) en la que una parte de un instrumento musical tradicional se hace soporte de una obra de arte escultórica. En esta pieza se aprecian los profundos cambios de paradigmas que se produjeron en las vanguardias y las consecuentes modificaciones en los procesos escultóricos que apoyaron esa liberación de la disciplina escultórica de técnicas, metodologías y concepciones tradicionales de lo que era escultura. Mediante un readymade asistido Man RAY se sirve de las connotaciones simbólicas o incluso mitológicas que resuenan en la memoria al contemplar este mástil de violín y juega con ellas creando un diálogo objeto-sujeto al confrontarlo con otros conceptos a través de mínimas modificaciones que apelan a lo háptico. En ella ese objeto soporte que alude claramente a lo musical va más allá de sí superando su condición objetual, animalizándole gracias a las crines de caballo (clásico material de los instrumentos de cuerda) que se disponen destensadas

como si de una cabellera se tratase. Esas cuerdas quieren ser tocadas y en su caricia seguirían generando sonidos apenas audibles, pero no apela a las formas clásicas en que se toca un instrumento musical ya que su distensión lo impide, sino que solicita un distinto tocar más relacionado con la erótica del tacto. Esta escultura reposa en la inaudible sonoridad que emana de su imagen en silencio e incluso se aprovecha del mismo para apoyar esa conversión de lo sonoro y lo visual en háptico deseo, dando una vuelta de tuerca más a esas relaciones música-escultura y sonoro-visual añadiéndole además lo háptico.

Como veremos al continuar los textos de este estudio, en particular en este capítulo sobre instrumentos musicales y en el de los soportes y sistemas de grabación y reproducción sonora (Cap. 4) este papel principal no solo será ocupado por los instrumentos musicales clásicos sino que los nuevos instrumentos sonoros, los nuevos soportes sólidos de lo musical-sonoro y la gran mayoría de los dispositivos sonoros que emergerán durante este siglo y medio gracias a la evolución tecnológica, tendrán un papel muy relevante dentro del arte plástico y serán utilizados igualmente como materia prima para la obras de arte.

#### - Alteración y destrucción del soporte sólido en las vanguardias.

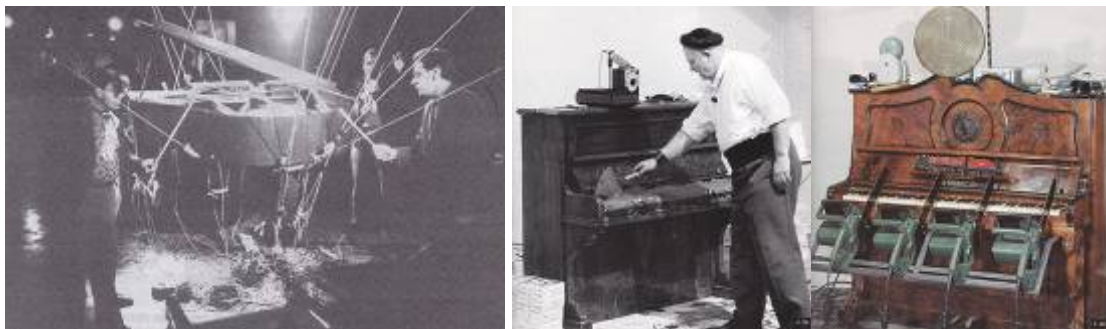
Como contrapunto al texto anterior aludimos aquí a obras escultóricas en las que el destrozado del instrumento-soporte musical es el eje del discurso. Las estrategias de destrucción cobraron gran importancia en las vanguardias históricas cosa que veremos ejemplificada en muchas otras obras que analizamos en este estudio, ya que sirvieron de reflejo de la situación crítica a todo lo establecido de aquella época. Por ejemplo la muerte musical aparece plasmada como inquietante y silencioso relieve en el *Concert de Munich n°1 (Colère de violencelle)* de 1963 de ARMAN (Armand Pierre FERNÁNDEZ, Niza, 1928-2005), en la anterior *Cólera de mandolina (Colère du Mandoline)*, 1961) o en su serie de instrumentos rebanados como *Violón en cruz (Violon en Croix)*, 1962). La dulzura del sonido de estos instrumentos se imposibilita con su ruptura. La calidez de la madera y la suavidad de sus curvilíneas formas es negada al romperse generando rectas y líneas quebradas que lo cortan y disgregan plasmando el recuerdo de su estallido o rotura que quedan congelados en su silencio infinito.



**I.2.1.D-** Imágenes de fotografías de *Colère du Mandoline (Cólera de mandolina, 1961)* y del *Violon en Croix (Violón en cruz, 1962)* ambas de ARMAN.

Durante las primeras y segundas vanguardias los diversos soportes y dispositivos musicales y sonoros, sean estos instrumentos clásicos, sonoros, los soportes de los modernos dispositivos musicales o esos mismos dispositivos, serán modificados, pervertidos o destruidos aplicándoles ejercicios cada vez más agresivos sobre ellos. Tal vez el ejercicio de mayor perversión dentro del ámbito musical podría ser el *Piano Preparado* (1940, encargo para *Bacchanale*, con coreografía de Syvila FORT) de CAGE (John Milton, Los Ángeles, 1912-1992, Nueva York) y los sucesivos instrumentos preparados que le siguieron, un sencillo ejercicio gracias al cual las posibilidades tímbricas de ese instrumento se multiplican con la simple inserción de materiales y objetos sólidos que son ajenos a sus tradicionales mecanismos internos. Un poco más adelante en el apartado sobre nuevas formas de tocar ampliaremos el análisis de los instrumentos preparados.

Otras modificaciones del piano ampliamente conocidas son las llamadas *String installations* (*Instalaciones de cuerda*). En ellas la alteración de los mecanismos del piano también suponen una ampliación del mismo. El piano extiende sus cuerdas hacia los confines de la sala en la que está contenido convirtiendo a ese espacio en parte componente de ese instrumento. Los ejemplos más conocidos son las de Paul PANHUISEN (Maastricht, Holanda, 1934) y Johan GOEDHART (Holanda, 1951) aunque muchos otros artistas contribuyeron con la evolución de esta idea como LUCIER, FULLMAN, NIBLOCK, JOHNSON o FOX entre otros. En el capítulo sobre modificación del comportamiento (Cap. 6) continuaremos el análisis de estas instalaciones de cuerdas realizando una exposición más profunda de los mismos ya que guardan una gran relación con la conversión de la sala en instrumento musical.



**I.2.1.E- Fotografías de *Paraphrase (Homenage to Franz List)* 1984, de PANHUISEN y GOEDHART y fotografías de *Die Nackten und Die Toten* (dentro de sus *Aktionmusic* o músicas de acción, 1983) y de «Sara-jevo»: *3 Fluxus Pianos*. (ambiente-escultura-musical, 1993-94) ambas de Wolf VOSTEL.**

El grupo FLUXUS también desataca en cuanto a la desacralización de los instrumentos clásicos. Un ejemplo idóneo lo encontramos en Wolf VOSTEL (Leverkusen, 1932-1998, Berlín, residió durante varios años en Malpartida de Cáceres y los Barruecos) pues se trata de un artista cercano ya que ha residido largo tiempo en nuestro país y fundó el Archivo Vostel y el Museo Vostel-Malpartida lo que permite una mejor y más sencilla aproximación a su trabajo. VOSTEL ha desarrollado numerosas piezas depravando al piano, el instrumento clásico más simbólico de la música culta. En sus músicas de acción y en sus esculturas musicales ha manipulado al piano, lo ha quemado, erosionado, inundado (en *Sibèria Extremenya*, 1986), cortado o serrado como se observa en la imagen de «Sara-jevo»: *3 Fluxus Pianos* (1993-94). El icónico piano ha sido pisoteado (en *Piano*, 1989), atropellado (también en «Sara-jevo») o su posición rebajada al servirse de un perro como intérprete (en *Sibèria Extremenya*,



1986). Llegó incluso a imposibilitar parte o totalmente su funcionamiento y por tanto las capacidades del instrumento para producir sonidos como sucede en *Die Nackten und Die Toten* (1983) en la que cubre con cemento sus teclas negando su tradicional vía de accionamiento. De una forma aún más radical sucede en *Piano-cola a Beton* (1999) en la que la vibración de las cuerdas es negada al quedar compactadas en el interior de una sólida y homogénea masa de cemento.



**I.2.1.F- Fotografías de *Concert for Anarchy* (1990) y de *La Lune rebelle* (1991) de Rebecca HORN y de una de las instalaciones de pianos intervenidos de Carles SANTOS.**

Yendo a propuestas más modernas y a modificaciones de instrumentos clásicos de otra índole quisiéramos mencionar el *Concert for Anarchy* (1990) y *La Lune rebelle* (1991) de Rebecca HORN (Michelstadt, 1944). HORN ha realizado numerosas esculturas e instalaciones sonoras utilizando instrumentos musicales clásicos (principalmente pianos y violines) que han sido modificados y/o que son activados mediante mecanismos motorizados. En el *Concert for Anarchy* el propio piano parece deglutir sus largas teclas. En esta instalación sonora un piano de cola es colgado del techo cabeza abajo creando una gran tensión con su imagen, a la que añadir un mecanismo en su interior que abre su tapa y hace que las teclas salgan a la vez de su posición y que un instante después se dejen caer generando un gran estruendo pianístico mientras quedan suspendidas del piano reforzando esa tensión. Se produce una situación muy similar a la de la imagen de *La Lune rebelle* aunque aquí el piano no posee mecanismo interno y el único sonido audible es generado por los dos metrónomos que se encuentran en el suelo bajo el piano. A estos sonidos hay que añadir la sonoridad que aparece en la memoria ante la imagen del piano con sus teclas saliendo como a borbotones del instrumento.

En nuestro país podríamos destacar los *Pianos intervenidos* de Carles SANTOS VENTURA (Vinaròs, Comunidad Valenciana, 1940). En concreto quisiéramos destacar la instalación homenaje al pintor Josep GUINOVART (2008) en la que doce pianos son dispuestos en una estructura castellera y quemados como si de una falla valenciana se tratase. Tras la quema, de toda ella tan solo permanece la sólida viga de acero que le sirvió de eje sobre el que desarrollar la escultura y la tornillería y otros elementos metálicos de los pianos que caen desde el cielo hacia las brasas. En la tradición fallera tanto el fuego como el sonido son elementos purificadores. El fuego destruye lo antiguo permitiendo el vacío que da cabida a la entrada de lo nuevo, mientras el ruido espanta las malas vibras. SANTOS calcina estos simbólicos instrumentos clásicos promulgando tal vez una renovación del ámbito musical culto.

Como vemos en estos ejemplos y veremos en la continuación de este estudio, a medida que fue avanzando el siglo los instrumentos musicales clásicos así como otros sólidos soportes musicales fueron transformados, manipulados, agredidos e incluso sacrificados en apoyo a la experimentación y como crítica a lo tradicionalmente establecido.

### **2.2.2.- Orígenes de la música y los instrumentos, y el cuerpo como instrumento.**

Continuando con la importancia de lo sólido como soporte de lo sonoro aparece una cuestión fundamental que nos lleva a los inicios de los instrumentos musicales e incluso a los de la propia música. En primer lugar aludimos al psiquiatra Rolando Omar BENENZON (Buenos Aires, 1939) quien sitúa los orígenes de la musicalidad humana en las vivencias en el útero materno durante la gestación.<sup>326</sup> En la fundamentación, en el apartado de estimulación prenatal ya hemos expuesto algunos descubrimientos empíricos que demuestran que la musicalidad del hombre moderno se origina en esa etapa vital, pero ¿sucedería lo mismo con el hombre prehistórico cuando ni si quiera existía la musicalidad?

Los orígenes de lo musical en la historia y prehistoria humana son ignotos ya que la natura inmaterial del sonido impide que queden huellas de su recorrido de forma precisa. Lo que sí se ha podido constatar a través de restos prehistóricos es que la música parece habernos acompañado desde nuestros orígenes. Tan solo los sólidos vestigios de artefactos sonoros, marcas de percusiones sobre piedras y maderas o los sólidos pigmentos que todavía reposan sobre ellas dan testimonio de las actividades musical-sonoras y plásticas prehistóricas.

En base a estas evidencias la historia de la música, la etnomusicología, la musicología comparada, la paleorganología, la antropología y la arqueología especulan sobre los posibles orígenes de los instrumentos y la música. Estas disciplinas sostienen la hipótesis de que el hombre prehistórico pudo descubrir lo sonoro y musical a través de la experiencia con su propio cuerpo y su voz. Unos apelan a la imitación de los sonidos de la naturaleza apoyándose en que esos modos de aprendizaje son básicos en nuestra especie, otros aluden a la necesidad de comunicarse a una mayor distancia, la concepción mágica otorgada al sonido antes mencionada es otra de las vías y un último grupo enuncia que la necesidad de expresar estados de ánimo más complejos influyó en la evolución de las formas de expresión vocales y en la diversificación de movimientos expresivos (una evolución que posteriormente daría lugar a la constitución de los diversos lenguajes). Seguramente todas tienen una parte de verdad pero ninguna puede establecerse como indiscutible ya que la natura inmaterial del sonido impide encontrar evidencias irrefutables. Sea como fuere resulta de especial interés que todos coinciden en la experimentación con el propio cuerpo y con los objetos y superficies del entorno con lo que se deduce que aquí la materia en estado sólido también resultó fundamental.

La escucha de la experimentación del propio cuerpo permite desenvolverse en el espacio ya que nos hace conocer las características y circunstancia del entorno sirviendo en primera instancia a una función adaptativa básica, más allá de ella parece haber permitido conocer las diversas posibilidades de lo sonoro y su control encontrándose estos hechos estrechamente relacionadas con el juego con materias en estado sólido.

---

<sup>326</sup> Esta afirmación aparece en su libro: BENENZON, Rolando O. *Biblia de Jerusalén* (1974).

Seguramente el mero caminar con los sólidos pies sobre la tierra pudo llegar a ser atendido como un proto-percutir. Consecuencia sonora de uno de los más básicos choques (la pisada) que más allá de la mera información de la circunstancia pudo ser atendido en el ritmo que enmarcan los pasos y en la variedad tímbrica de las distintas pisadas definida por la diversidad de materias sólidas posibles de percutir. Esos simples pasos o el sonido que producen acciones cotidianas sobre el cuerpo como palmadas o chasquidos pudieron mostrar variadas posibilidades sonoras de interés que se ampliaban al interactuar con otros objetos sólidos del entorno.

Una obra plástica que explora la sonoridad de la pisada y la variedad tímbrica que de esta sencilla acción se puede desarrollar gracias a la utilización de diversas superficies a pisar es la *Walking Piece* (1964) de ONO (Yoko BIKLEIN ONO, Japón, 1933). Un poco más adelante veremos otros muchos ejemplos de acciones, eventos, happenings o performances basadas en los movimientos del cuerpo y en las que la componente sonora toma una gran importancia. Esos ejemplos nos ayudarán a mostrar que en y tras las vanguardias históricas el cuerpo volvió a entenderse bajo esa noción de instrumento lleno de posibilidades expresivas. La experimentación con el cuerpo y la relación con el entorno también tomarán un papel central en el ámbito artístico.

Diversos antropólogos afirman que es muy probable que el resonar de sus propias voces y cuerpos junto con esa necesidad de expresión animase a los primeros juegos vocales (cánticos) así como a las primigenias formas de danza, apoyándose para esta afirmación en estudios de música comparada. Al analizar el comportamiento de tribus indígenas cuyos modos de vida son muy similares a los de los pueblos primitivos se aprecia en la simplicidad de sus coreografías que el gesto parece anteceder a la danza y que este es atendido tanto en el sonido que produce en su movimiento como en la sonoridad del posible significado o simbolismo que se le adjudica. La arqueología ha encontrado vestigios que apoyan esta hipótesis como brazaletes, tobilleras, collares de conchas, rodilleras, cinturones o delantales sonoros adornados con cuentas lo suficientemente sueltas como para producir sonido con el movimiento del cuerpo.

Más adelante (principalmente Cap. 4, en el apartado sobre altavoces) expondremos obras contemporáneas en las que se constata cómo esta transformación de útiles cotidianos en instrumentos sonoros o musicales también ha sido recuperada por las vanguardias y continuada hasta nuestros días.

El músico, antropólogo y etnomusicólogo André SCHAEFFNER (Paris, 1895-1980) autor de obligada referencia sobre todo en esta última disciplina, publicó en 1936 su obra más importante *Origine des instruments de Musique. Introduction ethnologique à l'histoire de la musique instrumentale* en la que alude al sólido cuerpo humano como punto de origen de toda producción sonora y de todo instrumento musical.<sup>327</sup> Según este autor el ser humano prehistórico conoció diversas posibilidades sonoras en la interacción con su propio cuerpo y la que mantuvo con otros objetos y superficies sólidas del entorno como piedras, árboles o el mismo suelo sobre el que caminaba, dándose cuenta de las posibilidades de producir diferentes sonidos y su capacidad para regular a voluntad algunos de sus parámetros. En sus acciones encontró el ritmo, en cada uno de los materiales sólidos que tocó halló un timbre distinto y en las diversas formas en las que colocar sus propias manos descubrió la posibilidad de amplificar o deformar los sonidos que proyectaba. Esta atenta y activa exploración de las posibilidades sonoras de lo sólido parece haber servido de base experimental del

---

<sup>327</sup> Datos concretos sobre arqueomusicología de este y los siguientes párrafos: HORTELANO. *Arqueomusicología*. [Trabajo de investigación de tercer ciclo]. 2003. Págs. 88-96.

conocimiento de lo sonoro/musical, los principios físicos que rigen su comportamiento y para la ideación de los primeros artefactos sonoros o determinadas superficies sólidas entendidas como tal.

El músico, musicólogo e historiador Adolfo SALAZAR (Madrid, 1890-1958, Ciudad de México) también alude al descubrimiento del cuerpo como un instrumento musical en el que se pueden regular los sonidos producidos a voluntad como punto de origen de la música y los instrumentos. Una musicalidad que une al gesto del cuerpo pues es en ellos donde el ser humano realiza sus primeras expresiones sonoras bien en expresiones emocionales espontáneas o bien en la sonoridad que hay en toda acción y movimiento.<sup>328</sup> El ser humano nace y muere en sonido, desde el primer llanto hasta el último suspiro el sonido nos acompaña en todas las acciones y circunstancias de la vida constituyéndose como un reflejo del mismo vivir. El sonido es una condición mundana que nos une a nuestros más antiguos ancestros, al resto de seres de la natura y al espacio en el que todos habitamos, y es que todo lo que vive suena.

Estas ideas se apoyan a su vez en otros análisis venidos de la psicología evolutiva ya que se han observado tanto los comportamientos imitativos como el aprendizaje basado en la propia experiencia con el cuerpo en los bebés e infantes, lo que hace que esta idea se vea como la forma más natural de desarrollar la musicalidad y que además proporciona un entrenamiento para el posterior lenguaje. La música es una manifestación artística común a todas las culturas humanas y puede que sea la más primitiva forma de expresión ya que recordemos que el oído y la piel son los sentidos que se encuentran más desarrollados al nacer y antes de pintar o modelar, el bebe humano juega con su propio cuerpo y voz desarrollándose en sus movimientos y en las consecuencias sensibles de estos. Estos ejercicios que nacen de reflejos básicos (como el dar sonoros manotazos sobre diversos objetos y superficies) ayudan a evolucionar al bebe hasta que su mente se hace dueña del cuerpo y puede comenzar a dirigir su interacción.

### **- El sólido cuerpo humano como instrumento musical.**

Como decíamos estas hipótesis se relacionan con la concepción del cuerpo humano como instrumento sonoro, una identificación que nosotros preferiríamos definir como organismo sonoro para no caer en un reduccionismo instrumental que relega al cuerpo a una mera maquinaria. De todos modos dado que fue así concretada en su origen seguiremos definiéndola en ocasiones como instrumento dejando claro en el análisis de cada obra en concreto si la idea se relaciona más con una concepción mecanicista o con otra de corte más biológico.

La idea del cuerpo como instrumento sonoro no solo aparece en las disciplinas antes aludidas sino que tiene raíces mucho más amplias que van desde otras vertientes científicas como la otorrinolaringología, ciertas formas de medicina oriental como el ayurveda o la antigua medicina oriental china y la japonesa, las filosofías que les sirvieron de base o las religiones que se derivaron de ellas, pasando por diversas artes como el canto, la danza y ciertas formas de teatro hasta llegar al actual arte sonoro.

---

<sup>328</sup> *Ibíd.* Págs. 129-131. [Alude a: SALAZAR. *La Música. Como proceso histórico de su invención* (1950). Pág. 9].



En esta realidad física toda acción desarrollada por pequeña que sea produce sonido y es imposible desarrollar un movimiento que no genere una onda de presión, por lo que la producción sonora parece inevitable a todo ser que habite este mundo. Además el cuerpo es un instrumento sonoro en muchos sentidos. Nuestro cuerpo posee un aparato fonador que desde los inicios de la vida humana se pone en funcionamiento para expresar diversos estados de ánimo. Algunos de sus sonidos como el llanto, la risa, el bostezo, el estornudo o la tos responden a reflejos automáticos que evidencian tanto estados básicos de la psique como los estados del cuerpo.

A estos sonidos básicos habría que añadir los que el desarrollo de su mente ha ido generando a lo largo de su evolución llegando entonces a las articulaciones musical/sonoras que son los lenguajes humanos. El lenguaje oral ha sido, es y será un tradicional vehículo para la transmisión cultural y su relevancia es incluso mayor que la del escrito dada su mayor duración en la historia y ya que todavía hoy hay muchas culturas en todo el mundo que se basan en este tipo de transmisión (como en algunas regiones de África, en las selvas de Brasil o los aborígenes australianos entre otros).

En los lenguajes aparecen trabalenguas, juegos de susurros o silábicos, cánticos infantiles y otros juegos de palabras en donde la sonoridad de las frases, palabras, sílabas o fonemas cobran una gran importancia que en muchos casos llega a ser musical. Los silbidos y los diversos tipos de canto son otra muestra de las grandes posibilidades del aparato fonador humano en las que lo musical se hace más evidente. Casi parece transformarse en una flauta. Y es que el cuerpo humano en su esquema más básico es un sólido tubo que además es sonoro.

Más allá de la voz de ese tubo, en la totalidad del cuerpo aparece la sonoridad de sus gestos que siempre acompañan al discurso o bien lo generan por sí mismos. Toda locución suele ser acompañada de al menos un mínimo de acción y en ella siempre aparecerá la componente sonora. Y aunque no se pronuncie palabra, ni se genere movimiento el cuerpo sigue hablando por sí solo ya que en él se refleja la circunstancia interna del ser que es expresada en sus posiciones. El otorrinolaringólogo Alfred A. TOMATIS (Niza 1920-2001, Carcassonne) creador de la Audio-Psico-Fonología da mucha importancia a esos aspectos corporales del lenguaje y la comunicación.

Las diversas formas de danza son al fin y al cabo la sublimación de los diversos tipos de expresividad corporal, de sus posturas y movimientos. Son muchos los antropólogos que reafirman la tesis del origen de la música y los instrumentos en los juegos con el cuerpo apoyándose en sus observaciones de las formas de danza más antiguas que persisten en la tierra, como la danza pathogénica (inspirada en el movimiento) *Haka de Wairangi* de los Maoríes de Nueva Zelanda<sup>329</sup> cuyo ritmo sonoro y visual se establece con golpes sobre el pecho o fuertes pisadas en el suelo que son parte de la danza.

Según la Audio-Psico-Fonología también se puede llegar a concebir al cuerpo como un organismo musical/sonoro capaz de afinarse a través del oído abriendo su escucha. En relación a esa posibilidad de afinación del cuerpo habría que añadir esas concepciones del cuerpo como un ente energético cuyos vórtices poseen un sonido característico como en los chacras del hinduismo o los meridianos de las medicinas tradicionales china, coreana y japonesa. Y a esta concepción del cuerpo humano como instrumento sonoro se unirían también esas hipótesis de la armonía universal o música

---

<sup>329</sup> Una danza conocida mundialmente ya que los equipos de rugby del país la han tomado como carta de presentación ya que la fuerza de sus gestos intimida al contrincante mientras a ellos les anima a luchar.

de las esferas antes mencionadas en las que el universo entero y todo lo que en él se encuentra es concebido como un gigantesco instrumento musical. Más adelante en el apartado de la escucha a través del cuerpo y en el capítulo sobre la modificación del comportamiento de lo sólido frente a lo sonoro (Caps. 3 y 6) trataremos con mayor profundidad estas posibilidades de afinar el cuerpo y sobre todo obras escultóricas contemporáneas que se sirven de esta idea en su poética. Aquí nos limitamos a evidenciar las posibilidades sonoro/musicales del sólido cuerpo y comentamos cómo desde diversas disciplinas científicas se apela a este y a su interacción con otros sólidos como posible origen de la música y los instrumentos musicales. Ante lo escrito el cuerpo humano parece ser un ente irremediablemente sonoro que puede ser entendido como instrumento sonoro per se o incluso musical si se le utiliza con ese fin o se le atiende según esa perspectiva.

### - El cuerpo como instrumento sonoro dentro del arte.

Con lo anteriormente dicho se aprecia un interés continuado dentro de diversas artes y ciencias que atañe a la práctica totalidad de la historia humana. A pesar del atemporal interés por la expresividad del aparato fonador humano y por los sonidos expresivos del cuerpo, dentro del arte plástico habrá que esperar hasta finales del s. XIX para encontrar a la expresión sonora como motivo principal de una obra. *El grito* (1893) de Edvard MUNCH (Noruega, 1863-1944) parece anteceder la importancia que el sonido tomará en el siguiente siglo en el ámbito plástico. Una obra icónica del s. XIX en la que al igual que en *Laocoonte* el inaudible grito estremece la mente en que se completa su pasión. El ondulante movimiento de toda la obra apoya esa angustiada expresión sonora haciéndola patente en las dramáticas curvas que conforman la figura y fondo de la obra, a lo que añadir que en *El grito* el título encuadra claramente al sonido como motivo principal. Pero habrá que esperar a las primeras vanguardias (Europa, entre la última década del s. XIX y las primeras del s. XX,) para que el interés por las posibilidades creativas y artísticas de lo musical/sonoro se establezca con fuerza y de forma estable dentro del panorama artístico. Dentro de esta quisiéramos aquí nombrar brevemente ciertas corrientes y disciplinas en las que los sonidos del cuerpo o los de su aparato fonador han sido colocados en el centro de atención haciendo de ellos materia prima de la obra plástica.



I.2.2.A- Fotografía de *Violon d'Ingres* de Man RAY.

En primer lugar quisiéramos nombrar de nuevo a *Le Violon d'Ingres* (1924-25) de Man RAY (seudónimo de Emmanuel RADNITZKY, Filadelfia, 1890-1976, París) para pasar rápidamente a otras formas de expresión sonora con el cuerpo ya que se trata de una temprana representación visual del cuerpo entendido como instrumento sonoro. En ella aparece una espalda femenina sobre la que han dibujado un símbolo claramente musical, las efes que se suelen utilizar como ranuras de la caja de resonancia de muchos instrumentos musicales clásicos, imprimiendo visualmente con ellas esa capacidad sonora del cuerpo que al fin y al cabo es un sólido tubo resonante capaz de entonar sonidos como cualquier otro instrumento musical. Esos dos agujeros de violín parecen penetrar esa espalda ya que en la memoria resuena el vacío que se encuentra en las efes de esos instrumentos clásicos, invitando a descubrir qué sonidos se encuentran en el interior de ese cuerpo. Ese signo hace a su vez un llamamiento visual a tocar o utilizando la expresión francesa a *jugare* (*jouer*) ya que en este idioma (al igual que el inglés *play*) es el término adecuado para accionar un instrumento musical. Un deseo ocular sobre un cuerpo que se cosifica como instrumento de sensual sonoridad tan solo audible y hápticamente sensible en el propio pensamiento y en la construcción que la memoria perceptiva realiza junto con la simbología del signo musical inscrito en su piel y el significado de la palabra *jouer* con la que ese sonido debería ser producido.

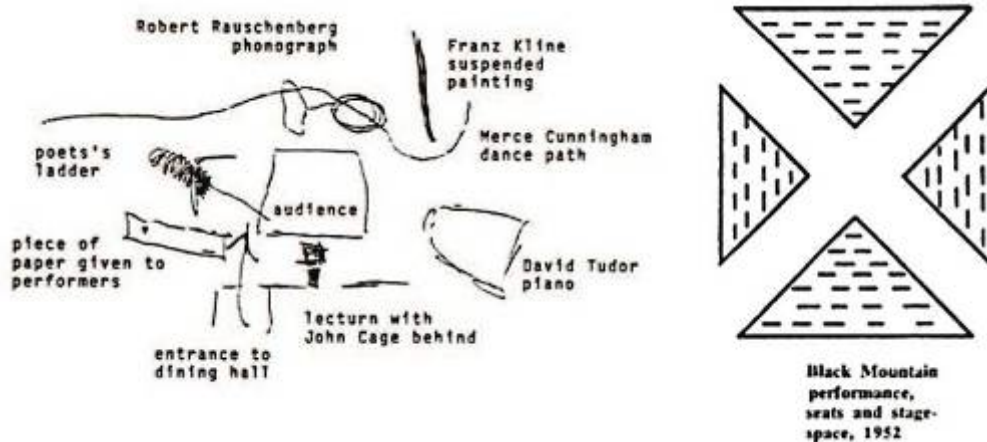
- De la poesía sonora a la performance.

Otra forma de arte en la que el sólido cuerpo comenzó a evolucionar en sus usos como instrumento sonoro durante las vanguardias fue la poesía fonética, que abrió las puertas a la evolución de las diversas formas de poesía experimental. En la poesía el sonido de un texto y sus palabras son fundamentales, pero es a partir de las vanguardias cuando los sonidos comienzan a ser más importantes que el mensaje, liberándose de la opresión gramatical, sintáctica, semántica, etcétera. El continente sonoro se hace más relevante que el contenido, de hecho se convierte en él. En todas estas manifestaciones poéticas los sonidos del habla y las expresiones del cuerpo fueron tomando un papel principal entremezclándose con lo musical. Junto con la liberación de la música avanzaba la del lenguaje escénico y literario (que analizamos en profundidad al inicio de Cap. 4). Por el momento tan solo queremos recalcar que en esa época la literatura, el teatro, la música y las artes plásticas se influenciaban unas a otras superando sus límites y generando piezas difíciles de clasificar ya que participaban de varias disciplinas o incluso de distintas artes a la vez (plásticas espaciales y temporales). En su búsqueda por romper con la tradición los artistas plásticos de vanguardia analizaron todos los elementos que definían lo musical y su puesta en escena. El acto del concierto, los papeles de autor, director, intérprete y receptor así como la partitura comenzaron su andadura por la vía de transformación de la experimentación. Las partituras se abrieron, las palabras se liberaron, las grafías se extendieron, las salas de concierto se llenaron de ruidos y de la velada poética se pasó al concierto experimental. En las situaciones de concierto se atendieron los aspectos sociales de la puesta en escena sonora y musical. Frente a la antigua figura de director se comenzó a pedir una activa participación y la libertad de la propia experimentación. La escena, el escenario y el foso se hicieron más horizontales y la cuarta pared del teatro y del auditorio volvieron a caer.<sup>330</sup>

---

<sup>330</sup> Las primitivas formas de teatro eran participativas. Fue con la tragedia griega cuando se estableció la figura de mero espectador. En el medievo las obras subvencionadas por la iglesia cristiana continuaba esta tipología pero convivía con la vuelta de la escena a la calle propiciada por juglares y otros personajes

Las acciones poéticas presentadas en las veladas futuristas, constructivistas, dadaístas y surrealistas fueron los antecedentes del poema/acción y el poema/proceso que a su vez establecieron las bases del arte de acción y el arte de proceso. Los happenings, la performance, los eventos y el arte corporal se encuentran estrechamente vinculados con estas formas de poesía. En todas ellas el sólido cuerpo y la experimentación con él tienen un papel fundamental, a lo que añadir el aspecto sonoro y musical que heredaron de la poesía experimental, características que hacen que estas formas de arte sean de especial interés para este estudio. Además el sonido es un elemento altamente performativo ya que está vivo, su naturaleza es presente, directa, mutable y siempre dinámica, siendo además parte componente de todo movimiento o acción vital. Gracias a la natura sonora pudieron romper con los aspectos tradicionales de representación y con el estático objeto artístico que se presentaba en los museos.



### I.2.2.B- Fotografía de un esquema de las zonas del evento y la disposición de las sillas de *Theater Piece No. 1* de CAGE.

El happening ensalzó la propia experimentación libre y espontánea como centro de la actividad artística, haciendo del espectador y la vivencia que desarrolla en su cuerpo, soporte de la obra de arte. Aunque sus inicios<sup>331</sup> se suelen adjudicar a Allan KAPROW (Atlantic City, 1927-2006, California) ya que fue el primero en utilizar este término para definir sus *18 happenings en 6 partes* (1959), pero parece ser que el *Theater piece No.1* (1952, representado en el *Black Mountain College*) de CAGE es el primer happening de la historia en el que además aparecen en escena diferentes soportes sólidos de lo musical que analizamos en este estudio (el cuerpo, el piano y los sólidos

---

independientes del gremio actoral. En la comedia del arte renacentista ambas formas de escenario (jerárquico-vertical y el horizontal-participativo) fueron aprovechadas ya que mezcla el teatro literario renacentista con lo carnavalesco, mímico y acrobático. En varias de sus ramas (como sucede en el actual *clown*) la cuarta pared no existe realizando una atenta escucha al público y al entorno e integrando la circunstancia presente en la representación mediante improvisaciones. Es en el barroco cuando al desarrollarse principalmente la tragedia se establece de forma fija la cuarta pared teniendo que esperar a las vanguardias históricas para que vuelva a caer. En cuanto a la música, lo explicado en el capítulo en torno a la evolución de la orquesta muestra como en lo musical también se produjo un distanciamiento de lo popular hacia formas de música más exclusivas, elitistas y cada vez menos participativas.

<sup>331</sup> *Happening*, del inglés, significa *evento, ocurrencia o suceso* aunque se le suele definir como *acontecimiento*. Fue utilizado por primera vez en 1957 por KAPROW al definir así los ejercicios que realizaba en aquella época, estrechamente relacionados con sus *18 happenings en 6 partes* que finalmente fueron presentados en 1959.

cilindros de cera de un gramófono). Durante cuarenta y cinco minutos se presentaron acciones simultáneas escogidas por los propios participantes y divididas en dos segmentos de tiempo aleatorio. CAGE leía una conferencia sobre Meister ECKHART y el Zen sobre una escalera fuera del auditorio y posteriormente realizó una pieza utilizando radios mientras TUDOR tocaba música de CAGE al piano, Charles OLSEN y M. RICHARDS leían poesía en el auditorio encima de otra escalera, CUNNINGHAM y otros colaboradores improvisaban bailes siendo perseguidos por un perro y RAUSCHENBERG colgaba algunas de sus pinturas blancas (*White paintings*) y luego se dedicaba a escuchar música con un fonógrafo de EDISON de cilindros de cera.

En cuanto a la performance viene influenciada por el happening, el arte corporal, el teatro, la danza y otras artes escénicas, la música y los nuevos medios junto con las artes plásticas, ámbito en el que se desarrollará plenamente. También se alude a CAGE como precursor de este tipo de prácticas destacando su obra maestra *4'33"* (1952) y a *Theatrer piece No.1* también llamado *Untitled event* (1952).

*4'33"* es una pieza musical compuesta enteramente de silencio. En su disciplinada ejecución la profunda atención musical del intérprete se hace claramente sensible ayudando a que los atentos escuchas que se encuentran a la espera, acaben percibiendo esa posible musicalidad de todos los sonidos y ruidos del entorno y su circunstancia. El aparente silencio hace que la atención del intérprete se haga casi palpable tomando una enorme presencia cualquier acción o no-acción que ejecute. En su primera representación TUDOR abría y cerraba la tapa del piano al inicio y final de sus dos movimientos, un gesto claramente musical pero que al ser confrontado con ese silencio total ha hecho que posteriormente se entienda esta proposición como performática colocándola como antecedente. Aun así, creemos conveniente contextualizar su origen y evolución para no inducir a equívoco.

Happening y performance se diferencian principalmente en que la primera reclama expresamente la participación activa y libre del espectador aunque como veremos a continuación este principio no siempre se cumple. *Theatrer piece No.1* y *4'33"* fueron creadas antes de que estos términos estuvieran claramente definidos y se encuentran en un límite difuso. Además en la filosofía Zen de la que participaba CAGE, los contrarios son una misma cosa expresada en sus dos polos. Esto permite nombrarlas como antecedentes de ambas prácticas según la perspectiva que se tome frente a ellas.

Ambas piezas exigen del oyente una alta concentración a los sonidos, una escucha abierta y una perspectiva musical a lo que allí acontece y aunque no se le obliga a realizar ninguna acción concreta inevitablemente participa en las obras ya que su vivencia genera sonidos propios y la mera presencia de sus sólidos cuerpos influye sobre las ondas sonoras modificándolas, hechos que se hacen intensamente evidentes en *4'33"* ya que finalmente todos participan en la interpretación y en sus propios sonidos se hacen conscientes de esto. En estas obras los intérpretes son asimismo escuchas, así que en cierto sentido también participan de la función de espectador activo en tanto escucha, a lo que repetir que la no-acción es un modo de acción en el Zen. *Untitled event* se realizó sin ensayo previo, era un experimento entre músicos y no-músicos que actuarían espectadores-intérpretes. Las acciones de cada uno eran escogidas a la marcha por ellos mismos, algunas improvisaciones se generaban con la escucha de ese presente y RAUSCHENBERG realizaba claramente acciones de espectador escuchando a los cilindros de cera mezclándose con el resto de propuestas. Todo esto acerca a esta pieza al happening pero el hecho de que aparte de ese círculo existieran numerosos espectadores que desconocían las premisas dadas y que no entraron en escena más allá de su presencia, escucha y quieta vivencia, lo relaciona con la performance.

Los conceptos de evento, happening, performance, arte de acción, arte de proceso y arte corporal se entremezclan continuamente no quedando muy claros los límites de cada uno. De hecho en los *18 happenings in six parts* de KAPROW (1959, Reuben Gallery, Nueva York) es el artista quien da instrucciones al público sobre cuándo y qué acción realizar<sup>332</sup> con lo que el espectador activo pierde el libre albedrío que otrora había caracterizado al happening. La heterogeneidad de propuestas y su condición multidisciplinar e intermedia hacen todavía más difícil su acotación, cosa que no afecta a este estudio más allá de la obligada selección dado el enorme número de artistas y propuestas, por lo que nos limitaremos a analizar obras y autores afines a lo que nos compete ejemplificando con ellas muchas otras que por extensión han de quedar en el tintero.



**I.2.2.C-** Fotografías de una de las pinturas de *Anthropométrie de l'Époque bleue* de KLEIN y de GILBERT & GEORGE realizando la performance *Singing Sculpture*.

Quisiéramos comenzar por Yves KLEIN (Niza, 1928-1962, París) y su *Antropometría de la época azul* (*Anthropométrie de l'Époque bleue*, Galería Internacional de Arte Contemporáneo de París, 1960) que fue presentada junto a su *Sinfonía monótona-silencio* (o *mono-tono-silencio*, *Monotone Silence Symphony*, 1947-48, presentada en 1960) una composición multitimbral de veinte minutos de sonido continuo, una misma nota interpretada por cantantes y diversos instrumentos musicales seguidos de otros veinte minutos de silencio (parte principal de la pieza según KLEIN). La composición sonora dialogaba con la presentación oficial de sus antropometrías en la que bajo la dirección de orquesta de un trajeado KLEIN los pinceles humanos imprimían con sus sólidos cuerpos las huellas de sus contactos sobre el immaculado lienzo en color I.K.B. (*International Klein Blue*, patentado ese mismo año por el artista) convirtiéndose en herramienta vivas del pintor. En sus subidas y bajadas de los diversos pedestales que se disponían frente al lienzo y en los movimientos coreografiados por KLEIN se articuló cierto ritmo visual que contrastaba con la monótona sinfonía y cuyas consecuencias sonoras se hicieron patentes tomando una gran presencia en el tiempo de silencio. Aunque KLEIN realiza otras muchas interpretaciones de sus antropometrías sin servirse de esta o cualquier otra composición sonora, nos pareció de interés incluir esta pieza por el uso del cuerpo como herramienta del arte, la expresividad del contacto de los cuerpos y la búsqueda de una inmaterialidad pictórica a través de la materialidad impresa por el cuerpo, un juego lleno-vacío y cuerpo-nada que a su vez era acompañado por el diálogo sonido-silencio.

Entre la acción, la performance y el arte conceptual se mueven muchos trabajos del italiano Piero MANZONI (Soncino, 1933-1963, Milán) que quisiéramos también

<sup>332</sup> JONES y WARR. *El cuerpo del artista*. 2006. Pág. 59.

recordar aquí ya que la mayor parte de su praxis apela a la corporalidad de la obra de arte, dando una especial atención al cuerpo humano, sus procesos y acciones, dialogando además con las actividades propias de la figura de artista o las del mundo del arte. Como ya comentamos en el primer capítulo fue uno de los primeros artistas profesionales en conversar con palabras con el muro piel firmando sus *Esculturas vivientes* (*Sculture viventi*, 1961) que gracias a la estampa de su firma se convertían en objetos de arte con vida propia.

Otra escultura viviente sobre peana es *La escultura cantante* (*Singing Sculpture*, 1969-1991, cuya primera representación fue bajo un puente londinense) de GILBERT & GEORGE (1º, Italia, 1943 y 2º Inglaterra, 1942), una propuesta que continúa las esculturas vivas realizando actividades cotidianas. En ella aparecen ambos artistas trajeados, uno con un bastón y otro con un guante de plástico. Han pintado sus caras de color bronce pulido evocando a un material sólido típico de la escultura tradicional. En algunas representaciones utilizaban otros colores pero siempre buscando una visualidad metálica. Sobre una mesa a modo de peana y mientras realizan una especie de danza de movimientos mecánicos, cantan la canción *Underneath the Arches* (de 1930, cuya letra narra la vida de un vagabundo londinense que vive bajo un puente) a la vez que se reproduce esa misma canción con un disco o un casete.



I.2.2.D- Fotografías de *Fandango* (1974) de Wolf VOSTELL.

Otras muchas acciones musicales fueron realizadas por el heterogéneo colectivo FLUXUS que toma su nombre del latín *flux* un término que posee numerosas acepciones, cosa que combina a la perfección con el gusto por la indeterminación de este grupo/no-grupo, adquiriendo significados que van desde lo *fluido*, el *flujo*, *curso* o *corriente*, lo *remiso*, *lánguido* o *negligente*, lo *flojo* y lo *afeminado*, hasta lo *que se va o se desvanece*.<sup>333</sup> A estas acepciones de *flujo* y *reflujo* se le unen las de otros diccionarios como la interpretación de "Purgar. Una descarga de fluido, esp. Una descarga excesiva de los intestinos u otra parte del cuerpo"<sup>334</sup> uniéndose a lo corporal, a la experiencia de sus funciones vitales y a esa crítica escatológica al consumo del arte.

Fue iniciado en Estados Unidos en la década de los sesenta, impulsado por CAGE, KAPROW y su máximo representante MACIUNAS, quien acuñó el término para indefinir al colectivo. Georges MACIUNAS (Lituania, 1931-1978, Boston) se trasladó a Europa en 1961 entrando en contacto con PAIK, VOSTELL, Ben PATTERSON, VAUTIER, Joseph BEUYS, ANDERSEN, George BRECHT, Dick HIGGINGS, Robert FILLIOU y muchos otros artistas que de forma abierta y desde diferentes rincones del

<sup>333</sup> De VALBUENA. *Diccionario Universal*. 1826. Pág. 302.

<sup>334</sup> Especifica que proviene de un diccionario aunque no de cual. FERRER. "Fluxus & Zaj." Págs. 31-48 en especial Pág. 36. En: VV.AA. *Estudios sobre performance*. 1993.

mundo se sumaron a esta propuesta o actitud artística. Aunque como apuntó FILLIOU seguramente FLUXUS no tenga principio ni fin ya que en última instancia se trata de un estado del espíritu, un modo de vivir y entender la vida y el arte.

Su idea central se suele resumir en la afirmación de que (arte=vida, vida=arte) la vida es arte y por tanto el arte es vida, de lo que se deduce un interés primordial por lo vivencial, la propia experiencia y lo cotidiano, llegando incluso a entender a cada individuo y su vida como una obra de arte en sí misma. Estas hipótesis eran presentadas mediante música de acción que desarrollaban en los musicales y antimusicales festivales y conciertos fluxus. O expresado de forma más indeterminada a la par que más *flux*precisa, músicas/no-músicas de acción/no-acción en los que cualquier gesto o quietud es sonoro, toda acción o inacción pueden ser atendidas como música y cualquier objeto es susceptible de usarse como instrumento musical. Continuando así con la ampliación de la tímbrica iniciada en las primeras vanguardias, llegando ya a abarcar cualquier objeto o acción.

Por ejemplo en la *Obra de papel* (1960) de Benjamin PATTERSON (Pittsburgh, 1934) en la que cada intérprete posee quince hojas y tres bolsas de papel de diversos gramajes, colores, calidades y condiciones. Durante 10'-12'30" cada intérprete realiza diferentes acciones como sacudir, rasgar, inflar, arrugar, romper, chasquear, torcer, restregar, plegar, hacer una pelota o explotar las bolsas de este sólido material, acciones que previamente han elegido libremente y han quedado establecidas en una hoja que será la partitura a seguir por cada uno de ellos. De esta forma genera una obra abierta, de autoría difusa ya que las acciones no dependen del autor sino de la propia elección de los intérpretes en cuyas actuaciones tienen una gran libertad de entrada y desarrollo en su experimentación. Promulgan un anti-arte heredero del espíritu dadá, del ruidismo futurista y de la indeterminación cageiana, realizando obras musicales abiertas en las que se sirven de lo cotidiano, anodino, azaroso, improvisado, lúdico, lleno de absurdo y humor, de lo fugaz, lo indefinido, cambiante y fluido, en donde la experimentación libre e intransferible es el punto central de toda pieza.

Los ejercicios planteados por FLUXUS son claramente multidisciplinares mezclando plástica, música, expresión corporal y cualquier otra actividad que se desarrolle en los diversos ámbitos de la vida, como sucede en la pieza *Fandango* (1974) de Wolf VOSTELL (Leverkusen, 1932-1998, Berlín) en la que mientras el primer violín realiza un *decollage* de la *Partitura N°2 en Re menor* de BACH modificada, un operario corta intermitentemente un rectángulo del tamaño de un violín en la puerta de un coche con una radial y una modelo hace un agujero en la pared con un martillo. Durante los catorce minutos que dura la pieza en las pausas del primer violín, un segundo violinista realiza improvisaciones sobre otro instrumento en el que se han colocado trozos de carne que dificultan la improvisación musical inspirada en la acción del operario. De esta y otras formas FLUXUS hacía experimentar al espectador la práctica del arte en propia carne tratando de despertar sus capacidades sensoriales a través de sus insólitas propuestas musicales, llenas de una alterada cotidianeidad en las que lo ilógico despierta a la atención que trata de interpretar esa cercana a la vez que extraña y subversiva experiencia.

En la perspectiva FLUXUS la vida en su totalidad se concibe como una obra de arte total, idea que en cierto sentido se puede relacionar con la evolución de la hipótesis de la armonía de las esferas en la que finalmente todo lo que existe formaría parte de una universal obra de arte, aunque en la vida el ordenamiento matemático es una caótica dis/armonía fundada en supersimetría. Recordamos que en los actuales paradigmas el caos se entiende como un tipo de orden y que tras la relatividad de EINSTEIN en las



modernas concepciones físicas del todo que continúan con la metáfora de la música de las esferas, el antiguo concepto de armonía ha evolucionado hacia simetrías matemáticas particulares en las que el azar es un factor fundamental que define el caótico sistema que es la vida. El mismo DUCHAMP (1887-1968) apuntaba hacia las posibilidades de este tipo de (des)orden absoluto en *3 Stoppages étalon* (1913-14) en la que la azarosa caída de un sólido hilo de un metro de longitud conformaba nuevas reglas que proponían una nueva forma de geometría no euclidiana.



**I.2.2.E-** Fotografías de *I Like America and America Likes Me* (Coyote, 1972), *Infiltration homogen für Konzertflügel* (1966) y *Die Haut* (La piel, 1984) de Joseph BEUYS.

Un artista colaborador de FLUXUS pero que siempre mantuvo una clara autonomía en sus propuestas fue Joseph BEUYS (Kefreld, 1921-1986, Düsseldorf). Continuator del paradigma arte=vida iniciado en las vanguardias y colocando en el centro de su trabajo esa afirmación de que todo hombre es un artista, plantea mediante acciones su idea de *arte ampliado*,<sup>335</sup> según la cual en última instancia es la conciencia creativa del espectador la que recrea la obra de arte. Arte-vida, arte-ciencia, cultura-naturaleza y espiritual-físico son algunos de los dipolos entre los que se mueve la conceptual obra de BEUYS, que trata de crear una respuesta artístico-espiritual en la conciencia del espectador sirviéndose del mito, lo psicológico y hasta lo alquímico para procurar un encuentro con la obra de arte total que reside en su concepto de arte ampliado.

Para BEUYS el ser humano es un ser creativo. La fuerza creativa universal reside en su interior siendo fuente de todo lo que experimenta y realiza. El fin último de su trabajo es procurar que el ser humano atienda a sus propios pensamientos como la expresión artística que son. La expresión de la creatividad humana se pronuncia principalmente a través de su trabajo. Para BEUYS toda labor posee una componente creativa, idea que iguala las condiciones entre los considerados artistas y los no-artistas proponiendo una estructura organizativa horizontal no jerárquica. Esa es la causa de que BEUYS dé una importancia capital a la educación artística, que según él (y a lo que nos sumamos) debería ser centro (o parte importante) del currículo pedagógico sobre el que cimentar

<sup>335</sup> *Arte Ampliado*: La auténtica obra de arte reside en la transformación de la conciencia del espectador para activar la realidad y el pensamiento.

una actitud crítica, una mayor libertad educativa y una capacidad creativa cuyas consecuencias se advertirían en todas las demás esferas de la vida del estudiante.<sup>336</sup>

Las acciones de BEUYS y el movimiento que en ellas desarrolla reflejan su interés por lo nómada, lo continuamente en camino, tan fluido como la vida misma. A la vez es un medio de gran potencia curativa para con uno mismo y agente catalizador para la transformación social. En muchas ocasiones realiza partituras de estas acciones en las que se muestra su gran atención a las componentes sonoras de sus piezas. Los restos sólidos que permanecen tras las acciones, la impresión de fotografías y los registros en vídeo se convierten en los documentos-signos que poseen la memoria de estas.

Los largos actos artísticos de BEUYS no son lúdicos, ni azarosos o meramente provocativos sino que guardan profundos significados simbólicos, psicológicos, antropológicos, espirituales, sociales e incluso políticos. Son rituales en los que el BEUYS-chaman (máxima expresión de la figura de artista romántico de genio creador) se imbuye en experiencias catárticas que le permiten bucear hasta las esencias primigenias de una idea como la libertad/no-libertad norteamericana de *Me gusta América y a América le gusto yo* también llamada *Coyote (I Like America and America Likes Me, 1974)*, una de sus obras más conocidas.

Además de la atención al cuerpo como soporte de la obra artística, para este estudio es de gran interés la utilización que BEUYS dio al fieltro en relación a lo sonoro, cosa que introdujimos en el capítulo anterior al mencionar algunos materiales sólidos que son absorbentes acústicos. En este abordaremos otras connotaciones de este material fundamental para BEUYS.

En *Coyote* la manta de fieltro que envuelve todo su cuerpo evoca en sus formas la figura de mago, aumentando esa idea de artista-chaman. Por otro lado el fieltro es usado por los mongoles en la construcción de *Yurtas* o *Gerts* (casas tipo tienda), una cultura nómada y chamánica por la que BEUYS siente predilección. Además el fieltro es un conglomerado de lana y pelo de liebre u otros animales. El carácter animal de este tejido le ayuda en su actividad chamánica uniéndole a las fuerzas creadoras primarias. El aislamiento que procura el fieltro le sirve en muchas obras para la curación a través del cálido silencio, como el espacio insonoro o silenciado por siete toneladas de fieltro que atrapan a un piano en su interior en *Plight* (1985) o como en el piano de cola recubierto de fieltro de *Infiltración homogénea*.

*Infiltración homogénea (Infiltration homogen für Konzertflügel*, de título completo traducido: *Infiltración homogénea para piano de cola: el gran compositor contemporáneo es el niño de la Talidomina*, 1966) es una obra en la que la función curativa destaca especialmente. La talidomina es un fármaco antivomitivo con propiedades sedantes a causa del cual nacieron muchos niños con deformaciones, sin brazos o sin orejas. En ella acciona un pato de juguete sujeto al piano de cola recubierto de fieltro y con la cruz roja identitaria de BEUYS bordada en un costado, el piano queda como resto de la acción. Un piano al que se le ha imposibilitado sonar ya que se encuentra al refugio del cálido abrazo del fieltro que le sanará con el silencio.

El fieltro recuerda en su composición y en los usos que le da BEUYS a una segunda piel con la que recubre lo que quiere proteger o sanar. Esta idea de piel se ve claramente reflejada en *Die Haut (La piel, 1984)*, una especie de abrazo animal en el que el

---

<sup>336</sup> En una entrevista en Artforum de 1977 afirmó que su obra más importante es la educativa. Junto con el literato Nobel Heinrich BÖLL creó la Universidad Libre Internacional (1973-1988). En el borrador del proyecto de esta universidad se puede constatar estas premisas.

contacto entre pieles sólidas es total, como si de un retorno simbólico al abrazo del vientre materno o al de la madre tierra se tratase. Una sólida piel que arropa, encierra y aísla totalmente del mundo, a modo de pupa en su capullo, como si en el cálido silencio y en la oscuridad pudiera conservar y regenerar fácilmente su poder interno.



**I.2.2.F- Fotografías de una de las acciones del *teatro del misterio orgiástico* de Herman NITSCH.**

Otra forma de arte performático o de acción es el ACCIONISMO VIENÉS (AKTIONISMUS o VIENA ACTION GROUP, 1965-70, aunque antes ya realizaban performances de este tipo por separado y nunca fueron un colectivo como tal, sino un grupo de artistas con fines similares, Rudolf SCHWARZHOGGLER, Herman NITSCH, Günter BRUS y Otto MUEHL). Resulta de interés para este estudio dado el papel principal que da al cuerpo y sus pulsiones y al ofrecimiento del propio organismo como soporte de la obra de arte, a lo que sumar esa profunda relación con el mito de Marsias nombrada en la primera parte de este estudio. Esta brutal vía surge de la situación de posguerra que Alemania y Austria sufren tras las dos guerras mundiales, en las que la batalla, la tortura, los campos de concentración y la experimentación médica más inhumana fueron pan de cada día. Buscan una obra de arte total a través de rituales catárticos mediante los que tratan de liberar los instintos humanos más primarios, reivindicando lo erótico, lo sexual, el fetichismo, el masoquismo y la violencia, promulgando así el fin de los tabúes impuestos, sean morales, sociales o políticos. Actos sexuales, exhibicionismos, travestismos, fetichismos, masoquismos, automutilaciones y otras agresiones físicas o actos violentos que se ejecutan con cierta teatralidad o incluso ritualismo, son algunas de las acciones que utilizan para su catártica liberación de la represión a través del arte. Bordean los límites físicos y psíquicos del cuerpo penetrando sus envolturas, rasgando sus pieles, rompiendo esquemas mentales a través de la rotura de los sólidos límites del cuerpo, realizando un sinfín de acciones destructivas en busca de la reconstrucción y en algunos casos como en el *Teatro (para los cinco sentidos) del misterio orgiástico* de NITSCH, en busca de la purificación.



**I.2.2.G- Fotografías de *Body Pressure* y del póster del texto (1974) de NAUMAN.**

Muchos otros artistas como Vito ACCONCI, Chris BURDEN, Dennis OPPENHEIM o Gina PANE entre muchos otros son destacados exponentes de estas prácticas performáticas con el cuerpo. A continuación expondremos unos pocos ejemplos de especial interés para este estudio.

Gran parte de la obra de Bruce NAUMAN (Indiana, 1941) explora la percepción y la experiencia de la obra de arte de una forma muy física, y en esa vivencia el cuerpo toma un papel fundamental. Las *Studio Films* de NAUMAN ya mostraban su interés por el uso del cuerpo como instrumento y una gran atención a lo sonoro (1967-68, la serie de performances se compone de: *Walking in an Exaggerated Manner around the Perimeter of a Square*, *Dance or Exercise on the Perimeter of a Square*, *Bouncing Two Balls Between Floor and Ceiling with Changing Rhythms* y *Playing a Note on the Violin While I Walk Around the Studio*.).

Una obra de NAUMAN de especial interés para este estudio es *Body Pressure* (1974) en la que presenta una pared falsa sobre la pared de la sala y plantea un interesante ejercicio sensorial. En una pared cercana colocó un póster rosa con el texto en el que relata las acciones que se han de llevar a cabo sobre la falsa pared. Principalmente la premisa es poner en contacto el cuerpo o partes de este con esa superficie e ir tomando conciencia de esa experiencia, poniendo especial atención sobre las percepciones que el cuerpo experimenta a lo largo del ejercicio. Anima a ir profundizando en esta autoexploración, sentir las tensiones que sufren los músculos, la deformación de la superficie de la piel y la carne de los músculos ante la presión o el dolor en los huesos y subraya la eroticidad de la experiencia. También alude a otros sentidos apuntando hacia los olores corporales, al vello o proponiendo el formar un imagen visual de uno mismo viéndose desde afuera realizando la experiencia.

Para aproximarnos mejor a esta pieza decidimos experimentar con muros cercanos. En esas experiencias las torsiones del vello y las percepciones hápticas de textura y temperatura también son de gran interés aunque no se especifiquen en el texto. Y en cuanto a lo aural aunque tampoco se especifique en el texto, también resulta muy estimulante. La proximidad aumenta los sonidos de las caricias y presiones, dependiendo del tipo de material con el que la pared este hecha las sensaciones de temperatura y textura varían así como la sonoridad de los gestos y si se da la oreja al muro se puede escuchar su interior, en donde se amplifican los gestos o donde podemos auscultar sonidos venidos de detrás del muro comunicándonos con ese otro espacio.

Marina ABRAMOVIĆ realizó una interpretación de esta pieza de NAUMAN en 2005 en la que la pared era un cristal con lo que aumentaba la visualización de esas deformaciones del cuerpo frente al sólido material y ella apreciaría en la cercanía esa variación tímbrica, térmica y textural.



**I.2.2.H- *Breathing in/Breathing out, Point of contact e Imponderabilia* de ABRAMOVIĆ y ULAY.**

Una pareja mundialmente reconocida y de gran interés para este estudio son Marina ABRAMOVIĆ (Yugoslavia, 1946) y ULAY (Uwe LAYSIEPEN, Alemania, 1943). Muchas de sus propuestas tienen una gran relación con este estudio no solo porque en ellas el sólido cuerpo es el soporte con el que experimentar la obra de arte sino porque en estas mínimas acciones los sonidos y la expresividad del cuerpo toman una enorme presencia. En *Breathing in / Breathing out* (1977) la mayor fuerza aparecen las aspiraciones de aire de uno a otro hasta que llega el silencio, el desvanecimiento de ambos artistas por la falta de oxígeno, una idea que repitieron en *Death self* con un único respiro. *Freeing the voice* (1976) es un grito extenuante que no cesa hasta que se imposibilitan las funciones del aparato fonador, *AAA AAA* (1978) es otro grito extenuante aunque en él cada performer proyecta la voz hacia la cavidad bucal del otro (un poco más adelante expondremos formas similares de canto armónico boca contra boca, como el canto *rekkukara* de los ainu en Japón). En *Light/Drack* (1977) el ritmo es marcado por las bofetadas que se dan sucesivamente uno a otro. Y en *La artista está presente* (2010) es la corporeidad de ABRAMOVIĆ y un intenso silencio los que hacen que emerja la gran presencia de su ser-en-el-mundo. También queríamos destacar otras piezas como *Point of contact* (1980/2010) por esa tensión y silencio mantenido antes del contacto e *Imponderabilia* (1977/2010) ya que el leve sonido producido por el roce al pasar entre esos dos cuerpos desnudos se intensifica y convierte en estruendo ante el estado de atención a la que obliga la inusitada situación. Algunas propuestas recuerdan, salvando las distancias, a proposiciones ZAJ, grupo que veremos más adelante.



**I.2.2.I- Fotografías de de *The Sonic Body* (2010) de Brandon LABELLE.**

La instalación *El cuerpo sonoro* (*The Sonic Body*, 2010) de Brandon LABELLE (Los Ángeles, 1969, vive en Copenhague) es un ejemplo actual. En ella se analizan algunas de las posibilidades sonoras de la danza y sus gestos de una forma clara y sencilla. La instalación consiste en la proyección de grabaciones de las huellas sonoras que dejan los sonidos del cuerpo de varias bailarinas ejecutando una danza. Se ponen en primer plano los sonidos producto de los movimientos corporales, haciendo evidente esa capacidad sonora del cuerpo y así plantea el análisis de las posibilidades sonoras, plásticas o incluso musicales de estos gestos. En algunas formas de baile estos sonidos de los pies sobre el suelo son atendidos desde hace tiempo, como en el tango, donde los expertos descubren la maestría en la sensual sonoridad del correcto roce de los zapatos con el suelo. Por otro lado, la danza aparece aquí como una traducción de aquellas músicas o sonos que la animaron a desarrollarse. LABELLE alude en sus explicaciones sobre esta obra a una nueva especie de musicología basada en los pasos. Los movimientos son la encarnación del impulso, la enérgica reacción del cuerpo frente a la energética estimulación sonora que ha sido asimilada. También se advierten ejercicios similares en el taller que realizó para el festival *Tanz* (Berlín, agosto 2009) o en las grabaciones de los sonidos de gente danzando en *Conversation Piece* (2010).





**I.2.2.J- Fotografías de la obra *Alzar los brazos* de Walter MARCHETTI, interpretada por HIDALGO y *6 minutos para 2 intérpretes y 3 posiciones de contacto corporal* de HIDALGO.**

Pasando ya a artistas oriundos en nuestra península, el grupo ZAJ con su teatro musical o la compañía CANON también se sirvieron del sólido cuerpo y de sus acciones en sus propuestas.<sup>337</sup> Las silenciosas músicas de acción del grupo ZAJ son de especial interés para este estudio por su atención a los sonidos de mínimas acciones y a los que sugieren los contactos realizados con el cuerpo. ZAJ era un grupo interesado en la investigación de las relaciones entre música y performance. Utilizan el propio cuerpo como objeto poético y como instrumento sonoro/musical realizando acciones musicales apenas audibles que hacen que el cuerpo tome una gran presencia. Una música sin sonidos de gran potencia visual pero cuya visualidad es en realidad una extensión de lo musical. La visión al servicio del oído. Una idea que se expresa claramente en *La visión* (*Das Augenlicht*, 1968) de Tomas MARCO en la que se aprecia la potencia musical de las diferentes posiciones de los ojos abiertos, cerrados o en guiño.

Otro ejemplo es *Alzar los brazos* (1965) de MARCHETTI en la que HIDALGO trajeado realiza la sencilla acción de subir y bajar los brazos. Los sutiles sonidos que aparecen son los de la tela frotándose ante el movimiento del cuerpo. El incremento o declive de intensidad sonora y visual que refleja el movimiento ascendente o descendente, la elegante apariencia del intérprete y el hecho de que se trata de un concierto musical hace que esa figura central se asocie en la memoria a la figura del director de orquesta quien también dirige en sus movimientos la composición. Esta asociación es inconsciente y puede que MARCHETTI ni si quiera tuviera la intención de jugar con este concepto, pero el peso de este potente símbolo de la música culta aparece en el horizonte, presentando además la posibilidad de entendernos a nosotros mismos como instrumentos sonoros cuya intensidad de interpretación es dirigida por este personaje.

En tercer lugar quisiéramos destacar brevemente la pieza *6 minutos para 2 intérpretes y 3 posiciones de contacto corporal* (1968) de Juan HIDALGO por el interés sonoro de esos contactos entre cuerpos sólidos. En la visualidad de esta imagen se apunta a una intención de tocar las componentes físicas del sonido en estos usos del cuerpo como instrumento musical/sonoro. Pero este sólido cuerpo y su visualización no son muestra de la materialización de lo sonoro sino que en un camino inverso desmaterializan su corporeidad y visualidad a favor de lo sónico.

En Valencia el irregular colectivo ACTUM (1973-1982, Valencia) iniciado por Llorenç BARBER (Aiello de Malferit, Valencia, 1948) y José Luis BERENGUER fue el más activo en cuanto a músicas de acción en esta comunidad. Muchos otros artistas

<sup>337</sup> ZAJ, 1964-1972, Juan HIDALGO, Ramón BARCE, Walter MARCHETTI a los que posteriormente se unió Esther FERRER y en el que también colaboraron José Luis CASTILLEJO o Tomas MARCO y muchos otros artistas, en muchas ocasiones se les ha denominado como el FLUXUS ESPAÑOL. Y CANON, 1970, Esperanza ABAD, Enrique CAMACHO, Francisco ESTÉVEZ y Mariano ROMO.

colaboraron en diferentes momentos como FERRANDO, SANTOS, MESTRES, BALSACH, CAIMARI, HIDALGO, BARCE, ABAD, AGÚNDEZ, Del CERRO o E. MACÍAS entre otros. Su carácter abierto, experimental y pedagógico basado en la propia práctica les animó desde un principio a invitar a los asistentes a una activa participación pudiendo actuar como público activo o incluso como intérpretes del grupo lo que procuraba un conjunto irregular, abierto y cambiante en el que músicos y a-músicos, virtuosos y amateurs tenían cabida. Proponen una hibridación entre arte plástico y música. En sus conciertos se advierten influencias de CAGE, del taller instrumental, de la filosofía FLUXUS, un interés sobre los puentes entre el arte plástico y las artes escénicas, un gusto por la pedagogía orientativa y centrada en la propia práctica, a lo que sumar el interés por la música electrónica. El cuerpo, la propia experimentación, lo indeterminado, abierto, plurifocal, musical y a-musical irrumpen en el entorno valenciano proponiendo nuevas formas de entender la música.

En Valencia también reside un grupo heredero de CANON, ZAJ, CAGE, FLUXUS, DUCHAMP, DADA... del que además tengo el honor de formar parte. DE IRREGULARIS DANIEL CHARLES ORCHESTRA (desde 2008, Llorenç BARBER, Montserrat PALACIOS, Rocío SILLERAS, Hernán TALAVERA, Marta PONSODA, LANDA y Victoria CARRASCOSA) es otro conjunto abierto, multidisciplinar y experimental que continúa en la actualidad proponiendo músicas de acción. En esos conciertos hemos podido experimentar activamente con un gran número de propuestas que van desde la poesía sonora a las músicas de acción, el happening y la performance, la música Acústica, Electroacústica, Electrónica, Concreta, el Noise... Las variadas experiencias realizadas con este grupo se detallan en diferentes anexos de esta memoria (A.2 relacionado con el canto armónico, A.5 en relación a la auscultación de la materia, A.6 junto con el desarrollo de diferentes instrumentos sonoros y en el A.9 aparece una obra en la que la sala de exposición fue transformada en instrumento).

Aunque DE IRREGULARIS no es el único, sino que muchos otros grupos y artistas siguen hoy proponiendo obras sonoras, acciones, eventos o performances musicales y conciertos experimentales bajo premisas semejantes o relacionadas, continuando este tipo de manifestaciones artísticas en el s. XXI.

En este apartado hemos analizado una pequeña muestra a modo de resumen de las posibilidades creativas de entender al sólido cuerpo humano como instrumento sonoro/musical y de los usos que diferentes corrientes y artistas plásticos han dado a esta idea. En el apartado siguiente nos adentramos en otras manifestaciones artísticas también basadas en ese cuerpo como instrumento pero esta vez centradas en las experimentaciones con la voz.

### **- Experimentaciones con la voz y la afinación del cuerpo.**

Ya antes de las vanguardias históricas existían otras formas de entender al cuerpo como instrumento sonoro a través de su aparato fonador. El canto natural es una muestra de la gran potencialidad de este sistema como instrumento musical, pero hay otras formas de canto incluso más antiguas<sup>338</sup> y que son de mayor interés para este

---

<sup>338</sup> Según el musicólogo Ernst EMSHEIMER. Por ejemplo en Europa el *Yoik* de los lapones noruegos (*same*) está considerado una de las formas de canto más antiguas. En: REYNOSO, Carlos. Conjunto de apuntes para el "Seminario de antropología de la música en la globalización." 57 pp. Pág. 1. En: [carlosreynoso.com](http://carlosreynoso.com) [Web oficial/Base datos] Sobre investigación, publicaciones, cursos de antropología,

estudio. Los cantos armónico, difónico, diplofónico, el canto de la garganta, la voz guimbarda o el canto biformántico son formas ancestrales de canto gutural que utilizan las sólidas formas de las cavidades y pliegues del interior del cuerpo para producir reverberaciones del sonido fundamental proyectado, generando dos o incluso tres voces armónicas de forma simultánea en una misma garganta. El sólido cuerpo acompaña a la voz en armonía produciendo sobre-tonos y/o sub-tonos activando los diversos resonadores que posee el aparato fonador en toda su extensión (nasal, dental, bucal, faríngeo, torácico y abdominal). La música tradicional mongola y la de la república de Tuvá (sur de Siberia), el *xaj* de los jakashes, el *kaj* de los altaianos y el *uzlau* de los bajkirs de Asia Central, el *oktavist* del canto ortodoxo, los cantos *Ta*, *Gur* y *Yang* de los monjes tibetanos de los monasterios Gyuto y Gyume, algunos mantras vedas de Kerala y Trichur, el canto *Selknam* de Tierra de Fuego, el *Eefing*, el *umngqokolo ngomqangi* de los Xhosa (Sudáfrica) o los cantos de los bunún (Isla Formosa, Taiwán) son algunos de los ejemplos que a lo largo y ancho del globo han resonado durante siglos.

No todos los cantos citados pueden considerarse canto di- o trifónico pero sí que todos utilizan el cuerpo y las sólidas formas de su interior como resonador. El canto *rekukara* de los ainu (Japón) por ejemplo se sirve del cuerpo de otro para actuar como resonador de su voz ya que en este dúo de bocas enfrentadas se encuentran tan cerca una de otra que la cavidad bucal de un intérprete resuena ante la proyección de voz de su contrario, al entrar la voz de este en su cuerpo. ABRAMOVIĆ y ULAY en la obra AAA AAA (1978) utilizaron una forma de canto similar.

Durante esta investigación asistimos a un curso de canto tradicional *Köomei* (República de Tuvá) impartido por Michael ORMISTON y Cándida VALENTINO con los que pudimos aprender parte de las técnicas iniciales de esta particular forma de canto y su historia. El canto *Köomei* es el lenguaje de la naturaleza, por eso el lenguaje de armónicos es anterior a todo lenguaje hablado, ya que antes que existiera el hombre ya habitaba entre las montañas y en los ríos. A poco que uno practique o preste atención a esta forma de canto el oído se abre a la escucha de la armonía de la propia realidad percibiendo un sinfín de armónicos provenientes de todas las cosas naturales y artificiales, reafirmando esa idea de que posiblemente sea el lenguaje más antiguo del mundo pues siempre estuvo ahí esperando a que lo escucharan.

Ejecutándolo se puede percibir las resonancias armónicas tanto de forma audible como palpable al sentir la vibración resonante de determinadas partes del cuerpo. Armonías que en expertos son terapia sonora que ajusta y afina cuerpo y mente. La vibración de esa parte del cuerpo es un masaje interno que estimula y relaja la zona, el canto también ayuda a profundizar la respiración y a tener un mayor control sobre ella y sobre la totalidad del aparato fonador, influyendo además sobre la oxigenación del cuerpo a la vez que produce cambios en los ritmos cardiacos y en las ondas cerebrales con lo que llega a afectar la totalidad del cuerpo a un nivel fisiológico y psicológico.

Si sumamos la perspectiva de la terapia de la Audio-Psico-Fonología de TOMATIS se entiende más fácilmente que este tipo de canto es un intenso e interesante ejercicio para el oído y la voz. Por un lado no solo utiliza la transmisión aérea del sonido sino que implica activa y conscientemente a la conducción ósea aprovechando los beneficios de la resonancia armónica como agente masajeador del cuerpo. Por otro lado para TOMATIS el oído es una dinamo para el cerebro y dado que la respiración es fundamental en la oxigenación del cuerpo y el cerebro y que las frecuencias que se

---

ciencia cognitiva y complejidad. REYNOSO, Carlos, Doctor en antropología social. Disponible [en línea] en: <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/seminario-completo-notas.pdf> [Últ.rev.4-2-14].



pueden alcanzar con este tipo de canto gutural son muy altas, se comprende mejor el incremento energético que se siente en el cuerpo y la claridad mental que se experimenta tras ejecutar ejercicios de este tipo.

Centrándonos ya en manifestaciones artísticas recordamos que durante la época de las vanguardias creció el interés por formas de música ancestral o venidas de otros países del mundo, cosa que queda refleja en la inclusión de estas nuevas sonoridades en la música culta occidental. En la década de los 60 se hace patente la creciente atención por estas formas de canto por parte de muchos músicos occidentales de otros géneros creando fusiones de gran interés, como el trabajo de Paul PENA (Massachusetts, 1950-2005, California) que mezcla el canto difónico de la república de Tuvá con el blues. El documental *Genghis Blues* (1999, dirigido por Roko BELIC) relata el viaje de PENA a Tuvá tras ser invitado por Kongar-ool ONDAR (uno de los cantantes de garganta más reconocidos) a participar en el *International Khoomei Symposium* de 1995. Para este estudio destaca también el hecho de que PENA era ciego por lo que para realizar el viaje y aprender el idioma tuvan y sus técnicas de canto tuvo que servirse del tacto activo. Utilizó un *Optacon* (OPTical to TACTile CONverter) un convertidor de signos visuales en sensaciones táctiles para traducir diccionarios ruso-tuvano y ruso-inglés y en el documental se ve como coloca sus manos sobre los rostros y gargantas de los cantantes para detectar las vibraciones y visualizar hápticamente las posturas de sus bocas y gargantas.



I.2.2.K.1- *Kugelauditorium* y plano del Pabellón de Alemania Occ., *Expo Universal de Osaka* (1970).

Dentro de la música culta occidental el *Stimmung* para seis voces y seis micrófonos (1968)<sup>339</sup> de Karlheinz STOCKHAUSEN (Mödrath, 1928-2007, Kürten-Kettenberg) es un claro ejemplo de la plena adopción de estas técnicas vocales y estas formas de canto en la música culta experimental. Una obra para el *Collegium Vocale* del *Rheinische Musikschule* cuya inspiración nace de las piedras, del contraste entre el cielo y los perfiles de los edificios aztecas, toltecas, mayas, zatopecas y españoles que pudo recorrer durante un viaje a México poco antes de componer la pieza.

Algunas de las interpretaciones de *Stimmung* de especial interés para nosotros son los ciento ochenta y tres días que fueron ejecutadas en el *Kugelauditorium* (Pabellón esférico) el Pabellón de Alemania Occidental en la Exposición Universal de Osaka (1970) dado el diseño del edificio en el que fueron realizadas. STOCKHAUSEN fue invitado a participar en el trabajo y crear un proyecto multimedia junto con el también

<sup>339</sup> *Stimmung* es una palabra cuya traducción al español tiene numerosas variantes ya que puede ser traducido como *estado de ánimo*, *humor*, *talante*, *temple* o *tendencia*, *ambiente*, *efecto* o *espíritu*. Se puede escuchar esta composición de más de una hora de duración. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=3hPkJW95jsw> [Últ.rev.2-2-14].



El arquitecto Fritz BORNEMANN (Berlín, 1912-2007) cambió su diseño inicial a petición de STOCKHAUSEN quien planteaba un espacio esférico en el que el público se encontrara en el espacio central al que los sonidos podían acceder desde todas partes. STOCKHAUSEN apunta por la sección del universo esférico de SOURIAU como la forma básica de espacio teatral. En este espacio sucede algo similar al *Pabellón Phillips* de Le CORBUSIER y XENAKIS, en ambos la energía se irradia desde el centro afectando sensorial y sentimentalmente a la totalidad de ese espacio y a los habitantes de esa pieza artística. La escena se diluye, se abre y supera sus propios límites. El *Pabellón esférico* recuerda además a la concha en su forma, es otro contenedor de lo sonoro, otra cueva en la que vivenciar un espectáculo inmersivo y multisensorial.

Se dispusieron siete círculos de altavoces (cincuenta en total) a diversas alturas que rodeaban a la audiencia proporcionando fuentes a distintas latitudes. Esto le permitió un gran control sobre la espacialización del sonido y la generación de remolinos sonoros sobre las cabezas de los asistentes. El interés por la espacialización sonora, uno de los aspectos más físicos del sonido, es un punto clave en la obra de STOCKHAUSEN. Los patrones espaciales que desarrolla en esta y otras composiciones permiten a los asistentes la comprensión física del movimiento del sonido de una forma muy palpable.

Un último aspecto de interés para este estudio es que gran parte del trabajo de STOCKHAUSEN tiene una estrecha relación con la música de las esferas. En esta pieza en particular queda patente en que la construcción finalmente diseñada servía también para la observación del cielo, en el uso del canto armónico o lenguaje (universal) de la naturaleza, en que algunas de las palabras que los cantantes pueden escoger para su parte de la pieza son nombres de dioses y planetas que se relacionan con la bóveda celeste y en esos patrones de movimiento sonoro circular ascendente que desarrolla en esas interpretaciones.



**I.2.2.L- Fotografías de Meredith MONK & Vocal Ensemble en una actuación en la Universidad de Virginia, 2006 y de Fátima MIRANDA.**

En los setenta y ochenta el interés por el canto experimental fue todavía mayor siendo muy numerosos los cantantes y artistas plásticos occidentales que utilizaron técnicas vocales ancestrales o novedosas en sus composiciones. El vocalista de raga Pandit PRAN NATH, Corey FISHER o John GRAYSON son ejemplo de esto en el ámbito musical. Joan La BARBARA (Philadelphia, 1947), Meredith MONK (Nueva York, 1942) y el VOCAL ENSEMBLE (desde 1978) o Diamanda GALAS (California, 1955) son otros ejemplos de artistas plásticos que utilizan este tipo de canto y técnicas vocales experimentales en propuestas performáticas y/o musicales.

En España subrayamos en primer lugar al grupo multidisciplinar CANON (1970-1973 aprox., Esperanza ABAD, Enrique CAMACHO, Francisco ESTÉVEZ y

Mariano ROMO) por su especial atención a la voz. Sus partituras fonemáticas y visuales son un ejemplo peninsular de la gran evolución que el lenguaje musical escrito sufrió desde las vanguardias y más activamente desde CAGE. Como veremos en el apartado sobre partituras (Cap.4) el papel pautado y la notación tradicional dieron paso a nuevas formas de notación musical y a la mezcla de lenguajes musicales y no musicales. Desde entonces las partituras textuales, las gráficas y las visuales entremezclan la palabra escrita, el lenguaje matemático, las formas geométricas, trazos y signos pictórico-musicales, lenguajes informales, añadiendo incluso imágenes complejas como fotografías o mapas. Todas estas nuevas notaciones serán atendidas desde una perspectiva musical haciendo a estos guiones más libres y expresivos a la par que se relacionan con lo sinestésico. De este grupo destacamos en particular a Esperanza ABAD (Toledo, 1940) dado el consabido potencial de su aparato fonador. Esta artista ha trabajado en otros grupos como KOAN (1973-1993 dirigido por José Ramón ENCINAR), el grupo instrumental LIM (Laboratorio de Interpretación Musical, 1975, con Jesús VILLA ROJO, Rafael Gómez SENOSIAIN y ANAYA en su época inicial) o EQUIPO 40 entre otros.

En segundo lugar quisiéramos destacar el trabajo de la artista salmantina Fátima MIRANDA dada su fama internacional, su carácter investigador y educativo (dirigió la Fonoteca de la Universidad Complutense de Madrid, 1982-1989), la asociación de canto armónico y bel canto de sus propuestas (tipos de canto tan distintos en su ejecución que se consideran difícilmente compatibles) a lo que añadir que compañeros de profesión comunes nos facilitan un profundo conocimiento de su obra. Toda su discografía es un ejemplo de las grandes posibilidades del cuerpo como instrumento sonoro y en particular de la voz no solo al servicio del canto natural o el habla sino como instrumento percusivo, de viento y en sus capacidades como resonador.

Tras destacar su larga trayectoria como cantante experimental quisiéramos aprovechar para nombrar los orígenes de su labor de modo que podamos nombrar otros dos grupos a los que perteneció y que surgieron en Valencia. En 1978 se crea el grupo de improvisación TALLER DE MÚSICA MUNDANA (Aielo de Malferit, Valencia) proyectado por Llorenç BARBER, encarnado por Fátima MIRANDA, alterado por Alfredo CARDA y fragmentado por Francisco ESTÉVEZ según palabras del grupo, contando con colaboraciones de otros artistas como Bartolomé FERRANDO.

Quisiéramos subrayar el *Concierto para papel* (1986, Circulo de Bellas Artes, el disco sale en 1987, Alfredo CARDA, Francisco ESTEVEZ, Fátima MIRANDA y Llorenç BARBER) que posteriormente llegó a ser una ópera, la obra más conocida del grupo. Sus instrumentos sonoros son papeles de todos los tipos, tubos de cartón, un bombo y una batería de cartón con platos de papel albal, trompeta y violín empapelados, piano preparado con papeles, voces también empapeladas y electrónica envuelta en papel de aluminio. En esta obra se muestran las grandes posibilidades de un sencillo y común material sólido al ser atendido desde una perspectiva musical-sonora. Pequeñas acciones ejecutadas con esos objetos pueden llegar a crear actos musicales, cosa que ya se había propuesto en la *Obra de papel* (1960) de Benjamin PATTERSON, una atención musical que en el concierto del TALLER DE MÚSICA MUNDANA lleva al papel a la mayor expresión de sus posibilidades plásticas y sonoras. Por otro lado este material también sirve para alterar los sonidos de instrumentos clásicos o modificar la forma de tocarlos o incluso imposibilitar sus tradicionales sonidos, ejercicios que fueron desarrollados en este último concierto.



**I.2.2.M- LP *Concierto para papel*, interpretación por el TALLER DE MÚSICA MUNDANA, BARBER y campanario portátil, PALACIOS en *Coser y cantar* y FLATUS VOCIS TRÍO.**

El musicólogo, músico y artista sonoro Llorenç BARBER (Valencia, 1948) y la etnomusicóloga, semióloga musical, artista sonora y cantante mexicana Montserrat PALACIOS también experimentan ampliamente con sus voces en solitario. A nivel de canto destaca PALACIOS ya que las grandes capacidades sonoras de su aparato fonador son dignas de mención ya que al igual que las anteriores cantantes posee un amplio registro y un gran control de la misma en expresiones de canto natural y difónico. En cuanto a BARBER quisiéramos destacar el uso de armónicos de su voz junto con su *campanario portátil* introduciendo variaciones armónicas en este particular instrumento que fue tomando forma mientras se encontraba inmerso en el perfeccionamiento de la *Ópera para papel*. Y aunque nos desviemos levemente del tema tampoco podemos no mencionar sus *Conciertos de Ciudad* en los que el auditorio se convierte en ciudad y sus *Conciertos de los sentidos* una aproximación plurisensorial de lo musical.

El segundo y último grupo a nombrar es el FLATUS VOCIS TRÍO (Valencia, 1986, BARBER, FERRANDO y MIRANDA) nacido de la tradición ACTUM-ENSEMS y del Texto Poético. Practican poesía fonética mostrando las inusitadas posibilidades de los simples sonidos del lenguaje. Publicaron el disco *Grosso Modo* (1989) un CD de músicas habladas de gran interés musical. Con este aprovechamos para destacar el trabajo de Bartolomé FERRANDO COLOM (Valencia, 1951) profesor titular de performance y en el Máster de Arte-terapia y componente del Laboratorio de Creaciones Intermedia (LCI) de nuestra facultad. Educador de carácter lúdico, generoso



y abierto del que destacamos aquí su gran experiencia en la experimentación con la voz. En sus proposiciones de poesía visual, fonética, experimental... así como en sus actuaciones de performer se aprecia una sencilla humildad que aumenta la capacidad crítica de las propuestas sirviéndose de un uso de lo elemental, lo lúdico y una cálida inocencia llena de juicio. En su aparente simplicidad y en la relación con lo cotidiano cautiva y hace suyo al oyente que por cercanía entra a participar en el diálogo que plantea tras el cual se encuentra la paradoja y una profunda reflexión crítica. Estos aspectos han sido mal entendidos en ocasiones en ciertos medios por desconocimiento de la natura de su praxis. No olvidemos que nos encontramos ante un Dr. en Bellas Artes, todo un académico que además tiene la valentía de colocarse en una posición de igual a igual o incluso en una más baja que el otro, convirtiéndose en un potente agente catalizador. Además de su labor educativa y artística destaca en la divulgación de estas prácticas experimentales por ser fundador junto a David PERÉZ de la revista *Texto Poético* (1977-1989) dirigida a la difusión de poesía experimental y de acción. En la actualidad continúa su actividad educativa, plástica y musical colaborando con muchos otros artistas como TRUNA, Avelino SAABEDRA o la que escribe entre muchos otros.

En relación a estas músicas vocales solo nos queda recordar nuestra propia práctica para profundizar en las diferentes formas de canto gutural, tanto con el taller de canto Köomei impartido por Michael ORMINSTON y Cándida VALENTINO (A.2. en el que aparece la obra *Köömeicorus*), como con DE IRREGULARIS ya que suelen ser prácticas habituales de BARBER y PALACIOS y su pasión y generosidad animan a continuar el aprendizaje de estas complejas formas de canto.

### **2.2.3.- Importancia del sólido en la evolución de instrumentos y su tímbrica:**

#### **2.2.3.1.- Artefactos sonoros: Orígenes de los caminos de experimentación.**

Una de las cuestiones fundamentales en el ámbito de la música culta occidental y en las manifestaciones de Arte Sonoro es la ampliación tímbrica, un asunto en el que lo sólido tiene una gran relevancia y gracias al cual el ruido comenzó a ser atendido como musical por parte de la tradición musical occidental, cosa que iremos explicando a lo largo de este capítulo. Uno de los pilares sobre los que se fundamenta la tímbrica son las materias con las que están confeccionados los instrumentos (que en su gran mayoría suelen ser sólidas) ya que son sus diversas formas de vibrar las que definen los armónicos con los que resonará dicho objeto. Las características internas de cada sólido como la mayor o menor densidad de moléculas, cómo están distribuidas en el espacio interno de ese sólido o sus fuerzas de cohesión son factores cardinales para definir la voz de cada instrumento. Estas cualidades intervienen en las formas de resonar que tienen los cuerpos de los instrumentos musicales o sonoros especificando la intensidad de su respuesta sonora, la duración de su sonido, la forma de onda de este, la frecuencia natural a la que resonará el instrumento y los armónicos que ese sólido cuerpo producirá por simpatía para acompañar a la fundamental (su timbre). Armónicos cuyas ondas serán a su vez modeladas y amplificadas por las sólidas formas de los límites del interior del cuerpo del instrumento.

Cada materia sólida tiene un timbre característico, una personalidad de madera, piedra, plástico o metal que la diferencia tanto de otros materiales como de diferentes

composiciones dentro del mismo material o incluso diversas unidades dentro de ese subgrupo. El timbre de un instrumento musical o sonoro es lo que permite que podamos diferenciar una txalaparta de un tambor. Es un fenómeno fácilmente audible cuando por ejemplo se advierte la diferencia entre un Do# percutido por el piano y la misma nota frotada sobre las cuerdas de un violín. La frecuencia básica de la nota que emiten es igual pero la forma en que resuena el sólido cuerpo de ese objeto es sensiblemente distinta. Dentro del mismo tipo de instrumentos también se encuentra la personalidad de cada uno.

Maderas hay de muchos tipos y estos vienen definidos por sus características internas lo que a su vez hará que respondan a un choque particular con el sonido que permite que podamos diferenciarlas entre ellas en la escucha. Las maderas como el álamo o el abedul (menos densas y por tanto blandas) generan un sonido de intensidad media, con un ataque pausado y un *sustain* menor que en otras maderas. El arce (duro y más denso) tiene un sonido de mucha mayor intensidad, con mayor *sustain*, además de tener un amplio rango tonal. Los oídos expertos de los lutiers conocen por experiencia las diferentes respuestas que dan las diversas maderas en función de su estructura interna. Incluso tratándose de dos instrumentos compuestos por las mismas materias, contruidos de igual manera y por el mismo lutier inevitablemente suenan distinto, pues su forma de vibrar frente a lo sonoro será diferente ya que a pesar de compartir materiales y formas se trata de distintos trozos, a lo que sumar los condicionantes generados de cómo se ha trabajado esas materias sólidas y las diversas circunstancias que cada uno de los instrumentos experimentó en el devenir de su tiempo, lo que hace que inevitablemente sus sonidos sean distintos, de ahí que los lutiers afirmen que cada instrumento tiene su propia voz ya que es imposible construir dos iguales.<sup>340</sup>

Como ejemplo sonoro para los oídos más profanos y ya que en este capítulo mostramos esa concepción del cuerpo como instrumento sonoro nombramos también a Pedro, Enric o la voz de Rosa. Como hemos visto en la primera parte de esta investigación y en el primer capítulo las formas sólidas son esenciales para la modelación de la onda sonora. Recordado lo leído resulta más fácil imaginar cómo las formas internas de sus aparatos fonadores afectan igualmente a sus proyecciones sonoras modelando con sus formas el caminar de la onda a través del cuerpo, recreando ecos y reverberaciones de ella y generando armónicos a ese sonido fundamental en función de las características internas de las diversa pieles, mucosas, músculos, cartílagos, huesos y dientes con los que se constituye su aparato fonador. Con esos armónicos imprimen su personalidad dejando la marca inequívoca de su propia voz. Es como una huella dactilar o incluso mejor que ella. La voz es única, intransferible e imposible de replicar sin que se advierta cierta manipulación. Esto ha sido demostrado científicamente e incluso llega hoy día a la cultura popular con la revolución de las tecnologías biométricas y los sistemas de seguridad actuales, que se están comenzando a aplicar en diversos dispositivos tecnológicos.<sup>341</sup>

---

<sup>340</sup> Tanto en el festival *Rencontres internationales de luthiers et maitres sonneurs* (La Châtre, 2011) o entrando en contacto con el etnomusicólogo, musicólogo e instrumentista Dr. GARCÍA FREILE (tesis doctoral sobre Lutería y construcción de instrumentos musicales), así como los diferentes estudios de física acústica relacionados con la cimática, como los que se han desarrollado en el Instituto de Acústica de Gandía apreciamos la idoneidad de estos materiales y sus porqués. Más info.: [fisgan.upv.es](http://fisgan.upv.es) [Web oficial] Unidad Docente Dep. Física Aplicada, Campus Gandía UPV. [Últ.rev.2-2-14].

<sup>341</sup> A finales de los 90 la Escuela de Telecomunicaciones de la Politécnica de Madrid realizó una investigación para desarrollar un dispositivo que identificase a personas por su voz a petición de la Guardia Civil. Una década después (2004) la empresa *Agnitio* fue fundada por uno de los investigadores y

Centrándonos nuevamente en el tema del apartado, la cuestión de la tímbrica fue de gran interés mucho antes de las vanguardias históricas, cosa que se puede apreciar en el extenso número de instrumentos musicales que han sido desarrollados a lo largo de la historia. Abarcando los tiempos prehistóricos aparecen también numerosos vestigios de la gran variedad de artefactos sonoros de esos tiempos. Este gran número y su extensa proliferación a lo largo de eras hace pensar que puede que la atención a esta cuestión sea tan antigua como el origen de la misma música.

En la familia de los idiófonos (instrumentos normalmente de un solo material macizo y cuyo agente resonador es todo su cuerpo, fue el primer tipo de instrumento en desarrollarse) se puede apreciar claramente la diferencia de sonidos entre las distintas materias sólidas. Los vestigios de litófonos e idiófonos de golpeo del Paleolítico inferior (los primeros son de la cultura Abbevillense, 400,000 AP.<sup>342</sup>) son una muestra de cómo el homínido de aquellos tiempos comienza a jugar con diferentes sólidos que encuentra en su entorno explorando las diversas posibilidades sonoras de muy distintos materiales. El descubrimiento de un nuevo material con cualidades sonoras interesantes suponía la ampliación de la tímbrica de los artefactos sonoros cosa que se hace más evidente en aquella época, ya que la aparición de nuevos materiales era más pausada que en la actualidad. Dos evoluciones tímbricas que podemos destacar de la prehistoria son la aparición de la cerámica en el Neolítico y sobre todo la de los metales en la Edad de Bronce (los primeros Gongs aparecen en el II milenio AP.<sup>343</sup>).

Como ya hemos repetido en este estudio lo sólido también define muchos otros aspectos de toda onda sonora que contacte con él, siendo esta una de las razones que le permitieron erigirse como estado de la materia predilecto de los artefactos/instrumentos sonoros/musicales, ya que permitía la modificación y control de diversos parámetros del sonido. Este hecho junto a las funciones de soporte ya mencionadas hicieron de él un estado determinante para la evolución de este tipo de objetos sonoros.

El antropólogo André SCHAEFFNER (París, 1895-1980) defendía que el proceso natural para la ideación, creación y evolución de artefactos sonoros tuvo como primer paso esa exploración de los sonidos de forma natural, una vez conocidas las causas que provocaban estos sonidos comenzaba la búsqueda de elementos sólidos con que poder replicar esos sonidos, a lo que seguiría la de elementos amplificadores y por último otros que acentuasen determinados efectos sonoros o que lo distorsionasen.<sup>344</sup> Los elementos sólidos también sirvieron de base para la amplificación de las ondas sonoras bien gracias a su contacto como un poco más adelante explicaremos (Cap.3) o bien gracias a las formas cónicas ya mencionadas.

Por último nos queda decir que la conjugación de diversos materiales sólidos permitió crear sonidos más complejos o la distorsión de los mismos. Un ejemplo de esto es la utilización de semillas, sonajas u otros elementos en determinados instrumentos de percusión. Al añadir otro material sólido con diferentes características internas en un mismo golpe se producían al unísono varios sonidos con distintas tímbricas, enriqueciendo la expresión que poco a poco se iba haciendo más compleja.

Como ejemplo de distorsión un ejercicio básico es la modificación de la tensión del parche de los membranófonos al aplicar la mano sobre su membrana, consiguiendo así

---

en la actualidad es líder mundial en el comercio de dispositivos de biometría de la voz. Más info. en: *agnitio-corp.com* [Web oficial del proyecto] [Últ.rev.9-8-14].

<sup>342</sup> HORTELANO. *Arqueomusicología*. 2003. En especial Págs. 135.

<sup>343</sup> *Ibíd.* En especial Págs. 217.

<sup>344</sup> *Ibíd.* En especial Págs. 127-129.



variaciones de altura en un instrumento percusivo. Otra forma de distorsión es el tense y destense del parche ejerciendo presión sobre el cordón que lo sostiene. El *Thod Rnga* o *Damaru*<sup>345</sup> sirve de ejemplo para lo aquí descrito ya que en sus dos variantes utiliza estas estrategias. En este instrumento las dos membranas están unidas y tensadas por un cordel en zigzag con el que se puede alterar la afinación del tambor apretándolo o dejándolo libre. En la otra variante (I.2.3.1.A) lo que percute el tambor son dos bolitas de madera o lana tejida fijadas por un cordel al cuerpo del tambor.



I.2.3.1.A- Fotografías de *Thod Rnga* o *Tambor de calavera* tibetano, tambor pulsado *Anandalahari* y detalle del tensado y destensado del parche, Colecciones Fundación Joaquín Díaz y Luis Delgado.

#### - Los orígenes de los caminos de experimentación.

El o los materiales con los que está confeccionado cada instrumento son factor determinante en la tímbrica del mismo, por lo que la utilización de nuevos materiales (principalmente sólidos) es la vía más importante de ampliación tímbrica. Existen otras vías que también poseen una estrecha relación con este medio material. Al uso de nuevos materiales se pueden añadir la mezcla o repetición de sus sólidas formas (como los tambores de doble membrana), la combinación de varios materiales, otras evoluciones técnicas del instrumento, el desarrollo de otros nuevos o la innovación en las formas de tocar ese instrumento. Unas vías de ampliación que como veremos a lo largo de este texto y en el resto del capítulo se han vuelto a explotar desde las vanguardias históricas de manera muy similar a las formas de experimentación desarrolladas por el hombre prehistórico.

Por otro lado estas vías de evolución de las familias de instrumentos seguían alimentándose de la experimentación cotidiana, cosa que se aprecia en la aparición de instrumentos sonoros que servían a su vez a otros fines rituales, decorativos o propios de la labor, hecho que también parece repetirse en diferentes momentos de la historia. En la prehistoria durante la caza por ejemplo, en su experimentación el ser humano pudo escuchar los sonidos producidos por el arco al lanzar flechas y especular sobre las posibilidades sonoras de este útil de cuerda, descubriendo una nueva familia de artefactos sonoros, los cordófonos.<sup>346</sup> En los restos de los animales que cazaba también encontró numerosos instrumentos, cuernos y vértebras que al soplar en su interior producían sonido, descubriendo así los aerófonos libres. Y al extrapolar las posibilidades sonoras de las formas cónicas y sus variantes tubulares a otros materiales pudo llegar incluso a

<sup>345</sup> También llamado en el Tíbet *Tambor de calavera* al estar hecho con dos coronillas humanas, de mujer y hombre fallecidos por muerte violenta y cuyos parches suelen estar hechos de la piel de esos humanos.

<sup>346</sup> En la cultura Solutrense durante el Paleolítico superior aparecen los primeros vestigios del arco musical (21,000 AP.). HORTELANO. *Arqueomusicología*. 2003. En especial Págs. 135.

modificar objetos creando así nuevos idiófonos de soplo y otras variedades de aerófonos libres como falanges y otros huesos perforados que funcionaban como silbos o flautas.<sup>347</sup>

En esa exploración del cuerno cónico probarían efectos por sus dos caras percibiendo las modificaciones que producen sobre la onda sonora, encontrando en una de ellas la posibilidad de amplificación que esta tradicional forma sólida provee. Esta y sus variaciones fueron replicadas en muchos otros materiales y todavía hoy se utilizan para la amplificación del sonido en muy distintos instrumentos y dispositivos sónicos. Por otro lado como ya comentamos en este estudio, existen otras formas de amplificación que dependen simplemente de las características internas de la o las materias sólidas con las cuales también podrían haber experimentado los humanos prehistóricos.

Los artefactos sonoros sólidos permitieron con su permanencia en el tiempo un mejor entendimiento de las causas y factores del sonido de estos objetos lo que llevó a la ideación de construcciones más evolucionadas diseñando a cada paso instrumentos de mejor sonido u otros nuevos más complejos en los que diversas materias y formas sólidas sumaban entre sí sus posibilidades sonoras.

La última vía de ampliación fue el descubrimiento de otras formas de tocar dichos artefactos que además de golpeados, entrechocados o percutidos podían ser rascados, sacudidos o frotados (a partir de la cultura *Achelense* del Paleolítico inferior aparecen los primeros idiófonos de rascado, los más antiguos datan del 200,000 AP.<sup>348</sup>).

Puede que en esa cotidiana interacción atenta a las consecuencias sonoras descubrieran algunas de esas otras formas de tocar, tesis que se apoya también en los descubrimientos arqueológicos de objetos cotidianos de diferentes momentos de la prehistoria que tenían función sonoromusical y otra utilitaria como sucede con los bastones rítmicos, collares de conchas, pendientes tintineantes, anillos cascabel, brazaletes, tobilleras, rodilleras, cinturones o delantales sonoros, que producían sonido con el movimiento del cuerpo en las danzas o en situaciones cotidianas, lo que a su vez confirma que utensilios comunes fueron adaptados para servir a la producción de sonido.

Resulta de interés que la historia de los instrumentos musicales parece haber seguido un camino en ocasiones similar al emprendido en la prehistoria. Diferentes vías de exploración como la aparición de nuevos materiales sólidos, la evolución de los instrumentos a formas más complejas, la aparición de nuevos instrumentos o nuevas formas de tocar los ya existentes, han sido desarrolladas tanto en la prehistoria como en la historia antigua y de forma más activa en las primeras vanguardias.

La transformación de útiles cotidianos en instrumentos sonoromusicales en la prehistoria parece haber sido una estrategia presente en muchos otros momentos de la historia e incluso hoy día se puede advertir en ciertos instrumentos de música folklórica y en numerosas piezas de música popular como las del *Cancionero Castellano* en las que se sirven de ollas, sartenes, cucharas, conchas o nueces, tablas de lavar o cualquier mesa en la que se pueda amasar pan para hacer música. Objetos anodinos son convertidos en instrumentos de gran musicalidad con los que se pueden realizar

---

<sup>347</sup> Restos de este tipo de artefactos sonoros se han encontrado en el Paleolítico superior, en la cultura Magdaleniense (calamos de hueso, 13,500 AP.). *Ibíd.* En especial Págs. 135.

<sup>348</sup> *Ibíd.* En especial Págs. 135.

infinidad de ritmos que acompañaban a dichas labores, haciendo con la música más liviano el trabajo que debían desempeñar con estos utensilios.<sup>349</sup>

Una vía de experimentación para la ampliación de timbres que también está presente en numerosas manifestaciones de música experimental de las vanguardias históricas o actuales, como en los conciertos Fluxus, en los *Singing Bicycles* (*bicicletas cantoras*, para su *2e Symphonie* de 1976, presentada en 1980)<sup>350</sup> de Gotfried WILLEM-RAES (Ghent, Bélgica, 1952) o en los recipientes para la matanza que BARBER (Valencia, 1948) usa en su campanario portátil. Continuando este capítulo explicaremos más ejemplos relacionados que muestran la continuación de estos modos de experimentación hasta nuestros días.

### **2.2.3.2.- Instrumentos musicales: Relevancia de lo sólido en lutería tradicional.**

Avanzando en el tiempo hacia la muestra de estudios científicos sobre fenómenos sonoros a lo largo de la historia, quisiéramos recordar esas conocidas investigaciones de PITÁGORAS sobre la naturaleza del *pitch* ya que son de los primeros estudios experimentales conocidos en torno a la matemática de un principio musical. Cuenta la leyenda que fue la musicalidad de la rítmica percusión de unos herreros que golpeaban sus martillos contra un yunque lo que le permitió conocer que el sonido cambiaba según el tamaño de los martillos, descubriendo la relación numérica que poseían las notas musicales, uniendo así materia y sonido con aritmética y música.<sup>351</sup> Una leyenda que une los inicios de la ciencia matemática y los de la ciencia musical con el trabajo escultórico y la musicalidad de algunas de sus tradicionales prácticas.

Recordamos que según PITÁGORAS (570-495 a.C.) esta armonía podía generalizarse hacia lo universal (armonía de los planetas o música de las esferas) ya que esta relación se mantenía también en las proporciones de los siete planetas que entonces se creía giraban en la bóveda celeste.<sup>352</sup> En sus experiencias se advierte que en las proporciones que mantienen entre sí los objetos sólidos como martillos, cuerdas o campanas se encuentra la definición de la altura de su sonido y la armonía que puede haber entre ellos. Las diversas longitudes de la cuerda por ejemplo establecen la frecuencia de la onda que generan al vibrar definiendo su altura (de grave a agudo).

Hoy día se continúa viendo su influencia en los diseños modernos a pesar de que ya no se utilice en demasía la afinación pitagórica, pero la división de la sólida cuerda en diversas alturas continúa en los trastes de los mástiles de los instrumentos de cuerda, en

---

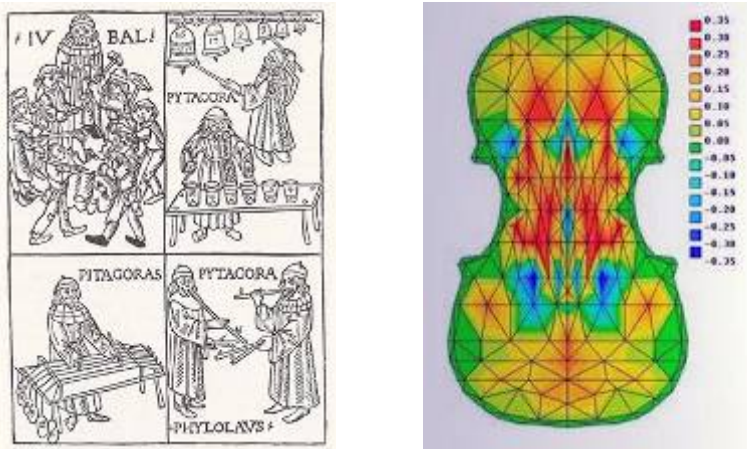
<sup>349</sup> Músicas que hoy día no han sido olvidadas gracias al trabajo investigador de Vanesa MUELA LABAJO (1978, Laguna de Duero, Valladolid) entre otros. En sus numerosos discos y conciertos de tinte didáctico es fácil apreciar las grandes posibilidades musicales de estos objetos así como conocer su historia y los modos en que son tocados. Se pueden escuchar algunas muestras sonoras en: [vanesamuella.es](http://vanesamuella.es) [Web oficial] Vanesa MUELA. Aunque resultan más interesantes los numerosos videos de sus múltiples conciertos y cursos de música tradicional en los que se puede ver como se tocan cada uno de estos instrumentos. Disponibles [en línea] en: *YouTube*. [Últ.rev.2-12-13, simplemente escribir en búsqueda: Vanesa MUELA o Cancionero Castellano].

<sup>350</sup> Estos instrumentos y los proyectos de su realización pueden ser vistos y escuchados en: [logosfoundation.org](http://logosfoundation.org) [Web profesional/Archivo] Grupo LOGOS. [Últ.rev.2-12-13].

<sup>351</sup> CARLES y PALMESE. "Acústica y arquitectura." *Scherzo*, nº 193. 2005. Pág. 5.

<sup>352</sup> El Sol junto a Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter y Saturno, todos considerados planetas sólidos.

los tambores se sigue aumentando su tamaño para que su sonido sea más agudo o grave y en la evolución de los de viento las proporciones de los caminos que toma el soplo a través de sus formas sólidas sigue siendo crucial.



**I.2.3.2.A-** Imágenes del grabado *Theorica musicae* (1492) de Franchino GAFFURIO sobre diversos estudios de PITÁGORAS e imagen del estudio informático del equipo investigador de Mats TINNSTEN y Peter CARLSSON sobre un *Stradivarius*.

A partir de las investigaciones de PITÁGORAS ciencia y arte, matemática, física y música se unieron en la cultura occidental, una tendencia que poco a poco tomaría más y más fuerza hasta vincularse por completo. Esta evolución dio lugar a una maestría en lutería analógica, una práctica estrechamente vinculada al trabajo escultórico artesanal y cuya calidad sonora no ha podido ser superada por lo digital, por el momento. Parece ser que en esa evolución los caminos de desarrollo de los instrumentos musicales planteados en el apartado de la prehistoria han continuado vigentes a lo largo de la historia. La aparición de nuevos materiales sólidos siempre ha generado nuevos timbres, la utilización de diferentes sólidos enriqueció los sonidos y su uso aumentó el conocimiento acústico de diversos materiales. El mejor conocimiento del funcionamiento de los instrumentos permitió la mejora de los diseños ya existentes y crear nuevos diseños y formas o instrumentos sonoro-musicales completamente nuevos. De la espontánea experimentación se fue pasando a una extensa investigación que fue profesionalizando esta práctica convirtiéndola en una compleja ciencia constructiva. El momento más álgido de esta disciplina se suele situar en el renacimiento italiano y en particular en las escuelas de Brescia y Cremona (a las que habría que sumar al austriaco Jacob STAINER, ca. 1621-1683). En ellas se encuentran algunos de los más afamados lutiers de todos los tiempos como Nicola AMATI (1596-1684), la familia GUARNERI (en la que destaca Giuseppe GUARNERI del GESÙ, 1698-1744) o el mundialmente conocido Antonio STRADIVARI (o STRADIVARIUS, ca. 1644-1737).

Numerosas investigaciones que llegan hasta la actualidad han analizado las posibles causas de la afamada sonoridad de los violines Stradivarius. Parece ser que en esa época un primer factor fue la intensificación del estudio sobre las propiedades acústicas de muy diversos materiales sólidos. STRADIVARI por ejemplo utilizó maderas de arce y abeto y ciertas teorías indican que buscó en particular árboles que habían crecido de forma pausada durante la llamada pequeña edad de hielo lo que confería a esa materia sólida una densidad y elasticidad especiales que la destacaban de otras maderas.

A la selección y cuidado de la materia prima hay que añadir las investigaciones en torno a los efectos sobre la acústica de estos materiales sólidos producidos por diversos procesos aplicados a ellas como los de secado, el curado o el buen envejecimiento del instrumento, el uso de disoluciones metálicas para conferirles mayor dureza o la protección de las maderas de insectos y hongos mediante borato de sodio, que posteriormente se ha descubierto que también afecta a la sonoridad. Por otro lado las herramientas específicas de esta disciplina como el compás de curvas también fueron perfeccionadas con el tiempo permitiendo ejecuciones más precisas y por último destaca el perfeccionamiento de la geometría de los instrumentos basada en su mayoría en proporciones áureas con lo que se vuelve nuevamente a la relación formal con la armonía pitagórica y la música de las esferas.

Otras investigaciones modernas de gran interés para este estudio son los análisis modales de las tapas armónicas de ciertos instrumentos, también llamados en física experimentos en torno a los modos de vibración de los cuerpos, ejercicios que también se han utilizado con los afamados Stradivarius o Guarneri.<sup>353</sup> Se trata del mismo tipo de experimentos que los cimáticos o las placas de Chladni, tema que trataremos en mayor profundidad en los dos últimos capítulos de esta tesis, aquí tan solo queremos resaltar que estos ensayos continúan siendo ejecutados por los lutiers de todo el mundo en la construcción de todo tipo de instrumentos, bien a la antigua usanza por pequeños artesanos produciendo la vibración de ese cuerpo rasgando el borde con un arco de violín o bien apoyados por la tecnología más puntera, como sucede con las empresas de fabricación a gran escala o en las investigaciones que en numerosos institutos de acústica se están llevando a cabo en torno a los instrumentos musicales.

La relevancia de estos diseños se sigue constatando hoy día dado que la gran mayoría de instrumentos de cuerda que se producen en la actualidad están basados en los modelos y planos de aquellos ilustres personajes. Por otro lado los mejores músicos pagan enormes sumas de dinero para poder tocar con uno de estos célebres objetos que a pesar del trascurso de los años mantienen una perfecta acústica gracias a sus nobles materiales sólidos y a la optimización de sus tratamientos y formas. Tal es su fama que han llegado a convertirse en objetos de culto y hoy día se venden en casas de subasta como *Sotheby's* o *Christie's* por un alto precio.

**- Da VINCI:  
Antecedente renacentista de mecanismos musicales.**

En el siguiente apartado continuaremos con esa vía de ampliación de la tímbrica de las primeras vanguardias, la aparición de los primeros instrumentos sonoros y la evolución de esas prácticas hasta la actualidad. Antes de eso, aprovechando que hemos enunciado el arte de la lutería y su auge durante el renacimiento en Italia, hacemos un inciso para tratar un ejemplo de ingeniería acústica en un personaje de renombre en el ámbito del arte plástico, LEONARDO da VINCI (1452-1519) y sus diseños de artefactos musicales o sonoros, una de las facetas menos conocidas de este artista.

En el renacimiento durante el Quadrivium aritmética, geometría, astronomía y música fueron las principales disciplinas para el conocimiento siendo la música la más moderna o inusitada por su abstracción, libertad y esa unión de la matemática con lo emocional. Da VINCI es el hombre renacentista por excelencia, destacado referente artístico y

---

<sup>353</sup> Véase como ejemplo: *bormanviolins.com* [Web profesional] Luthier Terry BORMAN.

científico que con una genial creatividad, consiguió dominar todas las artes destacadas y otras ciencias incipientes o inexistentes en su tiempo. Dada esta clasificación de las artes mayores y su posición de polímata (gran sabiduría sobre diferentes campos) parece casi natural que Leonardo indagara también en estas prácticas. De hecho tocar algún instrumento musical era una actividad usual entre los artistas plásticos de la época y en sus talleres también se impartían conocimientos sobre lutería. Leonardo tomó estos conocimientos en el taller de VERROCCHIO (Andrea di Michele di Francesco de Cione, Florencia, 1435-1488, Venecia) quien además de ser maestro en artes plásticas y en construcción de instrumentos enseñó a Leonardo a tocar la lira (posteriormente tomó lecciones de música con Antonio SQUARCIALUPI).

En aquella época también destaca el desarrollo del platonismo gracias a FICINO (Marsilio, Florencia, 1433-1499) una concepción con la que la música fue considerada como la forma de armonía superior que culminaba con la armonía universal. Tocar la lira curaba el alma armonizándola con el todo. Una perspectiva muy influyente, aunque no fue secundada totalmente por Leonardo ya que aunque en sus escritos se constata el interés por esa armonía universal, su concepción no es platónica sino que está fundamentada principalmente en la matemática. De la tendencia platónica sí toma la idea de la visión como el más puro de los sentidos seguido del oído.

A pesar de la importancia de la praxis musical en aquellos tiempos, la investigación sobre esta faceta del artista no ha sido relevante hasta bien entrado el s.XX. Puede que su importancia perdiera fuerza debido a que durante mucho tiempo no se difundieron sus estudios y reflexiones en torno a estas cuestiones de una forma ordenada. Sus códices han sufrido las consecuencias de la dispersión, el avejentamiento o la destrucción con el devenir del tiempo y los cuadernillos y manuscritos que los componen y su compilación responden más a las necesidades de estudio del propio artista que a la posibilidad de publicar una memoria ordenada, lo que dificulta una visión completa de sus investigaciones. Para conocer sus reflexiones en torno a lo sonoro hay que bucear en muchos de sus misceláneos códices como el *Atlántico* (Biblioteca Ambrosiana de Milán), el *Estudio de dos plantas para la Leda, Paisajes* (Windsor Royal Library), de los *manuscritos de Francia* el E y el F (Instituto de Francia de París) entre otros y por el momento no se ha realizado ninguna publicación que sirva de compendio cosa que si ocurrió con sus investigaciones en otras disciplinas como el *Tratado de pintura*, recogido por su discípulo Francescho di MELZO.<sup>354</sup>

Pero hoy día la investigación sobre la faceta musicalsonora de Leonardo va mucho más allá de su *Tratado de Pintura*, en el que por cierto también hace comparaciones entre la pintura y la música, destacando que ambas reposan bajo las leyes de la armonía de formas, proporciones, tiempos... y en los escritos de sus primeros historiadores (Paolo GIOVIO, GADDIANO, Giovanni Paolo LOMAZZO y VASARI) también se destaca esa actividad musical. A estas hay que sumar las modernas investigaciones que analizan los nuevos documentos de Leonardo encontrados en el s.XX, como los *Códices Madrid I y II* (1965, Biblioteca Nacional, Madrid) y otros muchos escritos, actas notariales y dibujos de Leonardo que han abierto nuevos horizontes sobre su trabajo. Entre éstos también destaca la aparición de su testamento, en el que menciona un *Tratado sobre música* del que se perdió el rastro tras la venta de

---

<sup>354</sup> En EUROPEANA existen numerosos contenidos sobre Leonardo Da VINCI. En ella se encuentran entre otras cosas grabados y dibujos anatómicos, investigaciones científicas y diseños de diversos aparatos, varios de ellos de tipo musical. [Últ.rev.9-19-14].

sus códices por el sobrino de Francescho di MELZO (1493-1572/73, heredero de los mismos).

Como veremos siguiendo el texto, parece ser que Leonardo exploró el mundo de los sonidos desde un punto de vista científico y artístico, desde la práctica como músico hasta la experimentación con el fenómeno físico, desarrollando además otras posibilidades que iban más allá de la plástica y lo musical. En muchos casos fue un avanzado a su tiempo, abriendo caminos que arte y ciencia tomarían en un futuro, cosa que también se puede apreciar en esta faceta sonora, tanto en la de músico abierto a la escucha atenta de todas las topologías de sonidos y ruidos, como en la de ingeniero acústico, anatomista o ingeniero militar.

La reconstrucción de sus instrumentos musicales y sonoros ha sido otro hito que además ha permitido desarrollar la exposición *Leonardo da Vinci y la música*, con la que toda esta información ha podido llegar a lo popular. Esta exposición nace de otra extensa investigación sobre sus estudios sonoros en los códices, dirigidos por Alfredo MELGAR y con la contribución de otros muchos investigadores, lutiers y la colaboración de la Biblioteca Nacional.<sup>355</sup> Mediante escritos y dibujos plasmó en sus códices un sinnúmero de estudios sobre la naturaleza del sonido y las ondas, sobre la anatomía del cuerpo en donde destacamos al oído y al aparato fonador humano, investigaciones sobre fenómenos, principios, mecanismos e instrumentos sonoros y musicales que llegaron hasta lo autómatas, entre otras muchas reflexiones en torno a lo musical y sonoro.

Leonardo diseñó ciertas innovaciones para instrumentos ya existentes, como en su *Flauta Glissando* en la que plantea perforarla longitudinalmente para recrear ese efecto sonoro (impropio en aquellos tiempos) a un instrumento de viento, en la *Gaita de Fuelle* en la que fue incluido para disminuir esfuerzos o en su *Órgano (de tubos) de papel*<sup>356</sup> en el que además de introducir un fuelle continuo colocó el teclado en posición vertical y los tubos de papel en diagonal permitiendo así la visión y una ejecución más natural.

También ideó otros posibles dispositivos mecánicos para instrumentos populares que permitirían tocar esos instrumentos de una forma nueva o conseguir una mayor velocidad de ejecución o más automatizada, como en el sistema mecánico que recrea redobles en el *Timbal de tres baquetas* o el del *Tambor carraca*. Muchos de estos instrumentos y otros artilugios mecánicos no musicales fueron usados por Leonardo para crear efectos sonoros que acompañaran a la escena en la que se recitaban poemas o se ejecutaban piezas de teatro. Ejemplo de esto es la *Fiesta del Paraíso* en el Castillo Sforza o en la *Danae* de TACCONI en las que además se interpretaron ciertas piezas que representaban la armonía de los planetas.<sup>357</sup>

Pero no solo pensó fines musicales sino que exploró las posibilidades de estos mecanismos más allá llegando a plantear una de las primeras formas de arma sónica de las que se tienen constancia escrita. El sonido también puede engañar al enemigo y por ejemplo hacerle creer que el número de soldados es mucho mayor que el real simplemente multiplicando el sonido de los tambores. Estos usos se pueden encontrar en la exposición *Los inventos de Leonardo da Vinci* que muestran sus indagaciones en ingeniería militar desarrolladas durante la época que pasó en Milán bajo la tutela de Ludovico SFORZA.

---

<sup>355</sup>En la Web de la exposición se pueden ver y escuchar muchos de sus diseños. En: *leonardoylamusica.com*. [Web oficial] Exposición *Leonardo da Vinci y la música*. [Últ.rev.2-12-13].

<sup>356</sup> Construido por Joaquín LOIS en 2003 según dibujos del *Códice Madrid II*.

<sup>357</sup> VELILLA. "Leonardo da Vinci y la música". *Sonograma magazine*. Nº10. 2011. Pág. 3.





**I.2.3.2.B- Fotografías de un boceto de Leonardo del *Timbal con sistema mecánico de tres baquetas* (Códice Madrid) y modelos realizados para la exposición *Leonardo da Vinci y la música*.**

También destacó en lo musical ideando hasta veinte diseños de instrumentos musicales como el *Timbal de Pies Consonantes* en el que reúne tres tambores en uno, el *Tambor de tiras de piel afinadas* o la *Carraca de Tubos* entre muchos otros. En esta última añade al mecanismo de la carraca tradicional tubos de diferentes longitudes sobre los que percudir melódicamente. Y con la *Viola Organista* (su instrumento más complejo) y con la *Lira con arco continuo* se ejemplifica su interés por la polifonía.<sup>358</sup>

Una profunda atención a los instrumentos de percusión queda manifiesta por el mayor número de diseños en torno a este tipo de instrumentos. De sus veinte diseños catorce son para instrumentos de percusión. Dentro de estos destaca su interés por realizar instrumentos de esta familia con los que poder tocar líneas melódicas añadiendo tonos al monocorde sonido de la percusión. Ejemplos de esto son el *Tambor flauta* en el que conjuga un instrumento de percusión con uno de viento, el *Tambor o la Carraca con puertas correderas* que al variar su apertura modifican su sonido, el *Timbal con tornillo regulador* que tensa y destensa su parche de piel o los *Tambores de tijera* entre otros.

Dada la importancia de la tímbrica en el Arte Sonoro y en la música culta desde las primeras vanguardias quisiéramos destacar ese interés por las variaciones del timbre. Esto se aprecia en varios de sus inventos como en su diseño de una campana activada por teclado y a la que golpea con cuatro apagadores diferentes que anulan los armónicos de la onda modificando así el timbre de ese instrumento.

Y ya que el ruido musical tuvo un importante papel en las vanguardias, en la música culta y el Arte Sonoro posterior, quisiéramos volver a subrayar su interés por los instrumentos de percusión ya que en la construcción de la mayoría busca un timbre que resulte interesante sin que corresponda a una nota concreta, produciendo un sonido

<sup>358</sup> Ambas reconstruidas por Akio OBUCHI, la primera según descripciones de los *códices Madrid I y II*, el *Manuscrito de Francia* y el *Atlántico*, la segunda según un modelo de Juan TRUCHADO de 1629.



indeterminado. Destaca su atención a la sonoridad de la zambomba o la carraca (*Zambomba de crines con manga*, *Tambor-carraca*, *Carraca con manga*, *Carraca mecánica de lengüetas*, *Carraca puerta corredera*, o la *Carraca de tubos*) cuyo popular sonido se acerca más a lo ruidoso que a lo denominado como musical. Una indeterminación sobre la que además busca poder jugar con variaciones en su timbre, como hemos visto en mecanismos como las puertas correderas, los tornillos reguladores o las tijeras que aplica a carracas y tambores.

El último instrumento de Leonardo que queremos destacar es la *Lira de plata* con la que consiguió ganar el *Parangón* de música y poesía<sup>359</sup> lo que a su vez le abrió las puertas de su ingreso en la corte del duque Ludovico SFORZA en Milán.<sup>360</sup> Esta especie de lira de brazo fue construida por Leonardo inspirándose en las formas de un cráneo de caballo. Parece ser que la razón de su victoria reside en la utilización de plata como uno de los materiales con los que confeccionar este instrumento musical, un sólido inusual dentro de esta práctica y cuyas formas de vibrar dotaron al instrumento de una tímbrica más rica y mayor intensidad de sonido.



**I.2.3.2.C- Dibujo de Leonardo.**

Continuando con sus aproximaciones a lo sonoro otro punto a destacar son los diversos estudios que realizó en torno al sonido, los fenómenos que se producen en su transmisión, su percepción, analizó los choques entre cuerpos sólidos, investigó sobre el eco, la altura del sonido con vasijas de diversos tamaños y los estudios de las distancias entre el oído y la fuente sonora. Junto a esto destacan para este estudio las experiencias de Leonardo sobre los modos de vibración de los cuerpos, antecediendo así los experimentos de CHLADNI de 1800 o a la Cimática posterior, ensayos que desglosaremos en los dos últimos capítulos de esta tesis.<sup>361</sup>

Por otro lado queremos subrayar la atención de Leonardo a los sonidos de la naturaleza, el agua, el viento y otros tantos ruidos que aparecen en la vida cotidiana. Rumores que sustentaban su musicalidad en esa concepción de Leonardo de la armonía universal y la música de las esferas. Incluso planteó la construcción de una noria de agua a modo de gigantesco instrumento musical ruidista. Estas tempranas investigaciones sobre el entorno sonoro y las posibilidades del ruido para ser atendido como musical muestran la curiosidad de Leonardo por cuestiones que no serán atendidas en el ámbito plástico y musical hasta la llegada de las primeras vanguardias.

Un último punto de aproximación científica a lo sonoro surge desde sus conocidos estudios anatómicos del cuerpo humano. El renacimiento fue una época

<sup>359</sup> 23-2-1482, concurso poético y musical que se realizaba durante el carnaval.

<sup>360</sup> Hipótesis oficial, coinciden en ella los historiadores GADDIANO, VASARI y LOMAZZO.

<sup>361</sup> Como explicaremos continuando los capítulos, en ocasiones Leonardo advirtió la formación de esos patrones, pero no realizó un estudio sistemático, ejercicio desarrollado por CHLADNI y otros científicos.

dorada para la anatomía artística. Su formación en esta praxis comenzó dentro del taller de VERROCCHIO dibujando las superficies del cuerpo. Posteriormente desde 1507 continuó esta labor en solitario realizando sus propias investigaciones, diseccionando cadáveres en distintos hospitales de Italia hasta que en 1915 el Papa León X le obligó a interrumpir estos estudios.<sup>362</sup> De estos últimos destacan sus representaciones de secciones del cuerpo divididas en diferentes planos profundizando capa a capa en el interior del cuerpo, abarcando así desde los tejidos de la piel hasta el interior de los huesos, pasando por músculos, sistema circulatorio e incluso el nervioso. Todos sus estudios de anatomía son de interés para esta investigación pues la expresividad comunicativa y en cierto sentido sonora del ser humano abarca a todo el cuerpo, pero insistimos sobre los que tienen relación con el aparato fonador, boca, laringe, lengua, cara, dientes, el sistema respiratorio... ya que con ellos apoya su idea del cuerpo como instrumento sonoro llegando a comparar partes de este con instrumentos musicales, como hace con la laringe y la tráquea con una flauta doble.<sup>363</sup>

En relación a esto también destaca un profundo interés por descubrir las proporciones del cuerpo humano, con las que pudo proponer objetos y estructuras que se relacionaban armónicamente con esa escala, cosa que se evidencia en la construcción de sus artefactos e instrumentos sonoros. Aunque recordamos que esta vinculación entre las formas del objeto y las del cuerpo humano no fue una acción exclusiva de Leonardo ya que durante muchos siglos los sistemas de medida se basaron en codos, manos, pies... pero Leonardo aplicó la sección áurea a sus estudios introduciendo así a la armonía divina en las formas del cuerpo humano. El afamado dibujo *Las proporciones del hombre* también llamado *El hombre de Vitrubio*<sup>364</sup> es ejemplo de la armonía macroscópica del cuerpo humano. Estas relaciones áureas del sólido cuerpo fueron fundamentales en el renacimiento extendiéndose estos principios a muchas otras disciplinas como el dibujo, la pintura, escultura, arquitectura e incluso llegando al arte de la lutería, donde supuso un antes y un después en la calidad del sonido. La aplicación de este tipo de proporciones y armonías formales en los instrumentos musicales supuso una gran evolución dentro de esta artesanía. Es una de las causas fundamentales de que esta disciplina tuviera durante el renacimiento su mayor desarrollo y que aparecieran esos diseños insuperables hasta el momento.<sup>365</sup>

Con las evidencias en sus códices queda claro el interés de Leonardo por lo sonoro en todas sus vertientes, la física, la mecánica, la geométrica y la matemática, la anatómica y la artística. En su obra se aprecia una valoración a lo tradicionalmente entendido como musical, junto con una atención al resto de sonidos e incluso ruidos. Leonardo fue un adelantado a su época y como podemos leer a lo largo de sus estudios, parece ser que en su faceta sonora, científica y artística lo fue también. Dada su insuperable categoría en el campo del arte, resulta un representativo ejemplo de artista plástico interesado en la ondulante naturaleza física de la materia sonora. Un hombre atento a su escucha, sea esta de música, sonidos o ruidos. Un artista plástico interesado en el diseño acústico y en la construcción de instrumentos productores de sonido, que además buscó su evolución y la de sus timbres. Cuestiones y atenciones que dentro de nuestro ámbito no volverían a ser tan claras hasta las vanguardias históricas y el desarrollo sonoromusical posterior, época de la que hablamos a continuación.

---

<sup>362</sup> La mayor parte de estos estudios aparecen en su *Tratado de pintura*.

<sup>363</sup> VELLILLA. "Leonardo da Vinci y la música". *Sonograma magazine*. Nº10. 2011. Pág. 4.

<sup>364</sup> Ya que se basó en los estudios del arquitecto Marco VITRUBIO.

<sup>365</sup> Recordamos que hoy se siguen utilizando los planos de las familias GUARNERI y STRADIVARI.

### 2.2.3.3.- Evolución de la orquesta.

Presentado brevemente el arte de la lutería continuamos con los desarrollos de los instrumentos musicales acústicos centrados en la evolución de la orquesta, la más célebre entidad de la música culta, en la que el Arte Sonoro irrumpirá durante las vanguardias históricas llenándola de ruidos y nuevos instrumentos.

Las agrupaciones musicales prehistóricas seguramente fueron variando sus instrumentaciones a medida que aparecían nuevos materiales y evolucionaban sus artefactos. Una evolución que les permitió pasar de esa denominación de artefacto a la de instrumento musical ya que recordemos que en ellos se encuentran los antecedentes directos de los de hoy día. La lira sumeria (V milenio AP) o el arpa encuentran sus antecedentes en el arco musical y en las cítaras, de estas últimas todavía se utilizan diversos modelos antiguos aunque considerados ya como instrumentos.

La evolución de las diversas agrupaciones de músicos que se han dado a lo largo de la historia hasta llegar a la orquesta estandarizada y más allá de ella<sup>366</sup> siempre se han visto afectadas en mayor o menor medida por la aparición de nuevos materiales, nuevos instrumentos o las mejoras y evoluciones técnicas de los mismos. Hasta la creación de la orquesta las asociaciones entre instrumentos de distintas familias eran variables y respondían más a la disponibilidad de sus músicos y a los instrumentos que estos tuvieran, pero poco a poco comenzaron a establecerse ciertos marcos que delimitaron por dónde debería moverse una orquesta, iniciando la discusión entre lo musicalmente apropiado y lo que no lo era. La concordancia o disonancia entre los sonidos de las diversas familias así como las afinaciones de los instrumentos comenzarán a ser más atendidas hasta llegar a esa posterior estandarización.

El desarrollo técnico en la fabricación de instrumentos de la familia del violín (núcleo de la orquesta) durante el renacimiento y el barroco dio lugar a una gran mejora en la calidad del sonido, lo que permitió una unión de instrumentos más coherente a la vez que les distanciaba de otros instrumentos cuyo sonido no era tan limpio. Con la estandarización la evolución de los instrumentos de la orquesta siguió respondiendo a las innovaciones materiales, técnicas y a los gustos de la época. A lo largo de la historia de la orquesta muchos instrumentos musicales han sido modificados, algunos han desaparecido de ellas (como sucedió con la sustitución del clavecín por el clarinete en la escuela de Mannheim), otros permanecen todavía y algunos han sido agregados recientemente.

Entre 1750-1800 se establece la orquesta sinfónica, principalmente en las ciudades de Viena y Mannheim. Esta forma de orquesta no se diferencia hoy día mucho de la orquesta filarmónica pero antaño suponía una profesionalización de la actividad musical que trajo consigo evoluciones técnicas de los instrumentos musicales, procurando importantes cambios en la calidad del sonido de los instrumentos mediante una mayor atención a los materiales sólidos empleados, a las formas que los constituían y a los procesos de construcción con que se creaban, generando numerosas innovaciones técnicas. Con esta búsqueda del sonido limpio y puro la separación entre música culta y popular fue haciéndose más grande y evidente. Esta búsqueda de pureza fue la tónica a seguir por la música culta hasta que llegó la ruptura con lo tradicional en las primeras vanguardias.

---

<sup>366</sup> Con orquesta estandarizada nos referimos a la orquesta barroca en el siglo XVIII donde comienza a encontrarse un grupo instrumental más o menos fijo.

La evolución, aparición y desaparición de instrumentos continuó durante la orquesta romántica (desde principios de 1820 hasta la primera década del s.XX) en la que la evolución técnica del piano acabó desbancando al papel principal del violín en el barroco y el clasicismo debido a su gran armonía, su mayor capacidad dinámica y expresiva y las mayores posibilidades sonoras que encontraron en este instrumento. Desde entonces el piano se ha alzado como símbolo por antonomasia de la música culta. De este plano simbólico también es destacable que en la orquesta romántica es donde apareció el papel de director que a partir de entonces será figura central en las representaciones musicales de tipo decimonónico.

De este periodo también destaca la inclusión de objetos sonoros en la orquestación de algunas piezas de música culta, algo insólito y rompedor, dada esa creciente búsqueda del sonido puro. Los dos yunques de *Il Trovatore* (1853) de VERDI (Giuseppe Fortunino Francesco, Italia, 1813-1901), los dieciocho yunques afinados de WAGNER (Alemania 1813-1883, Venecia) en *El oro del Rhin* (1869) o los disparos de cañón y el repique de campanas de la *obertura 1812 Op. 49* (1880) de TCHAIKOVSKI (Piotr Ilich, Rusia, 1840-1893) entre otros, sirvieron de anticipo al interés musical por la ampliación de timbres que culminaría en esa inserción vanguardista de los ruidos musicales en la orquesta.

En la época de la música impresionista (1875-1925 aprox., principalmente en Francia) se sucedieron varios hechos históricos que cambiarían los conceptos bajo los que se entendía la realidad, cosa que afectó considerablemente a todas las artes. Destacan el creciente aumento de la industria que tras la primera revolución industrial (Inglaterra 1780-1830) comienza a extenderse por el resto de Europa, el descubrimiento del inconsciente definido por Sigmund FREUD (Imperio austriaco, actual República Checa 1856-1839, Londres), la muerte de Dios anunciada por NIETZSCHE (Alemania, 1844-1900) y sobre todo el cambio de paradigma que supuso la física relativista de Albert EINSTEIN (Alemania, 1879-1955, USA). Dado el contenido de este estudio señalamos principalmente a ese incremento de la industria y los nuevos modos de fabricación de materiales sólidos que a su vez aumentó el desarrollo de la ingeniería de materiales y en segundo lugar a la física relativista ya que además de favorecer ese desarrollo hasta llegar a los actuales nanomateriales mostró la verdadera naturaleza interna del energético, vibrante, dinámico y sonoro estado sólido.

La aparición de estas hipótesis supuso un cambio radical que rompía con las tradiciones de pensamiento anteriores, lo que se reflejó en un cuestionamiento de los parámetros tradicionales en todas las artes. Por un lado los artistas plásticos impresionistas cuestionaron la importancia de la línea apostando por las posibilidades del color y la luz. Años después y salvando las distancias existentes entre el movimiento pictórico y el musical, los músicos impresionistas también cuestionarán la relevancia de la línea melódica. En sus composiciones destaca la libertad cromática (el uso de escalas exóticas como las modales, la pentatónica, la de tonos enteros, exátonas o algunas de las clásicas que habían dejado de usarse desde hace tiempo), el uso de acordes sin responder a la armonía, repetidas disonancias, la exploración de nuevas texturas armónicas más sutiles, así como dinámicas y tempos diversos. Los instrumentos se combinan con mayor libertad y la experimentación con nuevos timbres comienza una andadura que se exaltará con la llegada de las vanguardias históricas.

De este periodo destaca especialmente para nosotros el compositor DEBUSSY (Claude Achille, Francia, 1862-1918) quien en muchas ocasiones es erigido como el principal representante de músico impresionista (sobre todo en su obra temprana) a pesar de que rechazó este calificativo. Esta definición responde a ciertos intereses que

ambos movimientos tienen en común y a ciertos paralelismos que se pueden establecer entre ellos. La relevancia que dan a la experimentación del artista con la naturaleza y el paisaje y el interés por recrear atmósferas que representen estas impresiones son características principales de ambos movimientos, aunque las obras de DEBUSSY no son meramente descriptivas y sus atmósferas se pueden relacionar de forma más directa con las pinturas de TURNER (Joseph Mallord William, Inglaterra 1775-1851) quien a su vez fue una notable fuente de inspiración para los pintores impresionistas.

Ambos movimientos rompieron con las formas musicales o pictóricas de la tradición romántica. La desaparición de la línea como contorno y el ritmo puntillista en pintura pueden encontrar un paralelo con la mayor libertad en los tiempos musicales y la modificación de la línea melódica, que pasa a convertirse en un elemento decorativo que se repite con pequeñas variaciones como si de un arabesco se tratase. La tonalidad también se diluye como lo hace la representación de la perspectiva en pintura, recreando un claroscuro a través de la consonancia de pequeñas disonancias, utilizando escalas novedosas, rompiendo las tradicionales relaciones entre acordes que pasan a tener un tratamiento colorista. Se produce una liberación de las limitaciones armónicas antes impuestas que permitió generar nuevas armonías de gran colorido. En pintura se podría observar cierto paralelismo con la espacialidad que generan las diferentes pinceladas de color puro que conforman la imagen.

A DEBUSSY también se le relaciona con el simbolismo (segunda mitad s.XIX hasta fin de siglo). De hecho su conocido poema sinfónico *Preludio a la siesta de un fauno* (*Prélude à l'après-midi d'un faune*, 1894) una de sus obras más representativas, está basado en el poema *La siesta de un fauno* de Stéphane MALLARMÉ (Francia, 1842-1898). La influencia del simbolismo le animó a explorar ese innovador camino en las formas, estructuras y armonías musicales, a buscar nuevos timbres y generar una expresión multitimbral. DEBUSSY es otra muestra del inicio del camino de ampliación tímbrica que guiará a la música culta y al Arte Sonoro a lo largo del siguiente siglo.

La Exposición Universal de París (1889) tuvo una gran influencia sobre DEBUSSY y otros muchos músicos y compositores de la época ya que les mostró otras músicas, instrumentos desconocidos y otras formas de ejecutar y componer. Con el conocimiento de estas otras formas de expresión aparecieron nuevas armonías y timbres venidos de todo el globo, como el folclore ruso, la música oriental japonesa o la árabe. Las influencias musicales de otras culturas tomaron una gran importancia en esta época debido al interés artístico por nuevas proposiciones, músicas y sonidos. La ampliación de la percusión dentro de la orquesta por ejemplo, también se vio impulsada en gran medida gracias al descubrimiento de estas otras músicas.

Durante el s. XIX se produjo un cambio de dirección que llevó desde esa búsqueda de pureza sonora hasta la exploración de su contrario, la exploración de nuevas sonoridades trajo nuevas formas de componer y un interés por ampliar la tímbrica incluyendo nuevos instrumentos o incluso interpretando en la orquesta con instrumentos sonoros y objetos en principio no musicales. Una búsqueda que culminó con la inserción del ruido musical, un gran punto de inflexión que volvió a traer el interés por la activa experimentación sonora que llevará a la invención de los instrumentos ruidistas y a esa exploración de nuevas formas de tocar los instrumentos clásicos de forma que sus tímbricas se ampliasen y sus sonidos se deformasen.

#### 2.2.4.-Primeras vanguardias: Ruido musical y vuelta a la experimentación.

Ya en el s. XX en el inicio de las vanguardias históricas, el movimiento Futurista (1909-1914) y en particular Luigi RUSSOLO (Italia, 1885-1947) con su manifiesto *El arte de los ruidos (Il arte dei rumori, 1913)*<sup>367</sup> y los *Entonarruidos (Intonarumori, el 1º construido en 1911)* advirtió de que la variedad de timbres de la orquesta sinfónica no era suficiente para el oído moderno y propuso una incorporación de los ruidos y su manipulación dentro de lo musical, el *Ruidismo*. Esto supuso una enorme ampliación de la tímbrica orquestal a todo tipo de ruidos. Los futuristas pretendía una renovación del arte rompiendo con las antiguas concepciones culturales que ya no podían servir de expresión al hombre moderno, destacando por su experimentación con las posibilidades plásticas de la música o lo cuasimusical, comprendiéndolo como parte del arte plástico, introduciendo así a la materia sonora e incorporándola dentro del lenguaje plástico.

Pero lo ruidoso, sonoro y musical no fue la única materia de estudio novedosa dentro del ámbito artístico. Lo aural reivindicaba su importancia, pero también el resto de sentidos sensoriales cuyo estudio había sido olvidado en pro de la hegemónica visión, demandaron su espacio. Manifiestos como *La Cromofonía y el Color de los Sonidos* (1913) de Enrico PRAMPOLINI (1894-1956), *La Pintura de los Sonidos, Ruidos y Olores* (1913) de Carlo CARRA (1881-1966) o el manifiesto *Tactilista* (1921) de MARINETTI (Alejandría, 1876-1944, Bellagio) muestran claramente el interés futurista por lo plurisensorial y lo sinestésico y su intención de superar límites en beneficio de la obra total.

Un ejemplo práctico de esto serían los *Guantes plásticorruidistas* (1916) de Fortunato DEPERO (Italia, 1892-1960). En el proyecto de investigación sobre las vanguardias históricas que se está realizando en la UPV (LCI, director M. MOLINA), Gema HOYAS y Dolores FRONTERA realizaron varias reconstrucciones tridimensionales de *Guantes plástico-ruidistas* a partir de dibujos de DEPERO [a partir de *Ballerina* (1915), *Guanti plastici-rumoristi* (1916) y *Costume per Mimismagia* (1916)]. En estos guantes ruidistas lo aural, táctil y visual tiene una gran importancia, incluso puede que a pesar de su colorido lo visual quede en un segundo plano en cuanto funcionalidad, pues como reza su título se trata de dispositivos sonoros que se activan a través del movimiento de las manos. Aun así sus vivos colores hacen que su imagen tome gran presencia y se sume fuertemente a las capacidades expresivas de la pieza.

En el catálogo de este proyecto de investigación aparecen las reconstrucciones (cuya imagen mostramos en Cap. 4) y en el CD se puede escuchar alguna composición sonora ejecutada con estos inusitados instrumentos (realizadas por Leopoldo AMIGO y/o Gema HOYAS). Más adelante volveremos sobre estos guantes rumoristas y profundizaremos en otras vestimentas sonoras de interés.

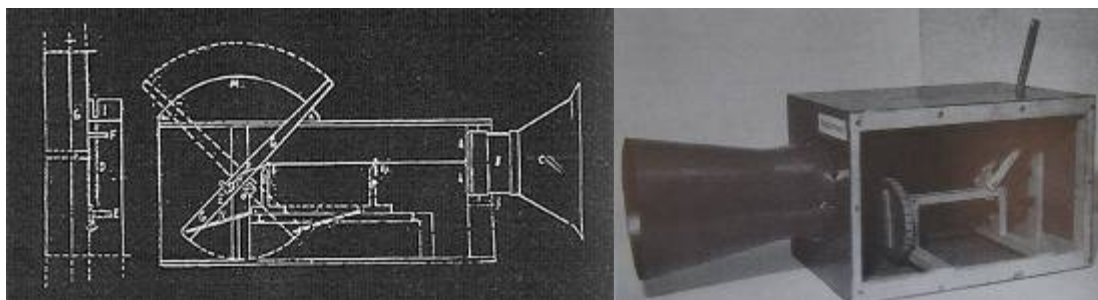
En el catálogo también aparecen las traducciones de varios manifiestos futuristas de interés (cuya fuente es primaria) como *La reconstrucción futurista del universo* (1915) de Giacomo BALLA y Fortunato DEPERO en donde ahora nos centramos. En él realizan una evaluación lírica del universo en base a textos futuristas como el citado *Arte de los ruidos y Palabras en libertad* (MARINETTI, 1913), que unidos al dinamismo plástico desarrollado por la pintura y escultura futurista permiten mostrar "(...) la expresión dinámica, simultánea, plástica y ruidista, de la vibración universal".<sup>368</sup>

<sup>367</sup> Llegó a España gracias a GÓMEZ DE LA SERNA quien lo tradujo y publicó en la revista *Prometeo*.

<sup>368</sup> LCI (UPV). *Ruidos y susurros de las vanguardias*. (2004). Pág. 22.

En él abogan por la superación de los límites entre disciplinas en beneficio de la intervención artística total, una intervención que reclama a todos los ámbitos de la vida cotidiana.

También destacan las reflexiones de HOYAS sobre el manifiesto *Tactilista*, aunque en este caso preferimos referirnos a la tesis doctoral de HOYAS *La percepción háptica en la escultura contemporánea* (2005) ya que se extiende en la investigación sobre la creciente atención de los artistas sobre lo háptico.



**I.2.4.A-** Clásica fotografía de RUSSOLO con su colección de *Intonarumori* junto con Ugo PIATTI que le ayudó a la construcción de los mismos, plano y fotografía del mecanismo de un *Intonarumori*.

Volviendo al texto de RUSSOLO, a través de él narra una posible evolución histórica desde el silencio hasta el sonido y del sonido-ruido al ruido musical, un camino imaginario hacia los orígenes del sonido que él suponía en silencio o en sordina y sobre todo falto de ruidos hasta la aparición de las máquinas en el s.XIX, momento en el que su multiplicación llenó el aire de silbidos, chirridos, pitidos y crujidos obligando a la música a multiplicar junto con las máquinas sus timbres.<sup>369</sup>

A nuestro modo de ver RUSSOLO dio una vuelta de tuerca a la historia de la música volviendo a reabrir el camino de la activa experimentación a través de los ruidos. Los *Intonarumori* de RUSSOLO son crepitadores, gorjeadores, zumbadores, silbadores, retumbadores, quebradores, arrugadores y aulladores.<sup>370</sup> La historia de la música ha descubierto que rascadores y otros artefactos similares a los zumbadores y silbadores ya existían en la prehistoria<sup>371</sup> hecho que permite ampliar el horizonte de los entonarruidos colocando a estos artefactos sonoros como sus antecedentes más primitivos.

<sup>369</sup> Es conveniente matizar que en la lectura se advierte que tras esta afirmación hay una intención consciente de enaltecer a las máquinas y sus ruidos en esa adjetivación de la naturaleza y los tiempos antiguos como silenciosos dado el papel fundamental que los futuristas dieron al progreso maquinista.

<sup>370</sup> *Gorgogliatori, ronzatori, sibilatori, rombatori, scoppiatori, stropicciatori, crepitatori e ululatori.*

<sup>371</sup> Véase por ejemplo: HORTELANO. *Arqueomusicología*. 2003. Págs. 225-229.

También podríamos nombrar alguno de los diseños de mecanismos de Da VINCI antes descritos, como antecedente a esa búsqueda de variación tímbrica de los instrumentos musicales, sobre todo considerando la procedencia de estos artistas quienes fácilmente pudieron haber conocido sus diseños e inventos en la Pinacoteca Ambrosiana de Milán.

El papel de RUSSOLO en la ampliación de la orquesta, la inclusión del ruido musical dentro de la música culta y la inserción de la materia sonora en la plástica supuso un antes y un después en aquello que era considerado como musical y en las materias consideradas para lo plástico. Además los entonarruidos marcaron un punto de inicio en la construcción de instrumentos sonoros que como veremos al continuar el capítulo es una práctica muy activa hoy día. Los *Intonarumori* son sencillos instrumentos sonoromusicales que utilizan mecanismos mecánicos básicos que el intérprete ha de accionar (compuestos de por ejemplo bocinas y otros amplificadores de forma cónica, rodillos, poleas y diafragmas entre otros).

En sus sonidos-ruidos se aprecia el gusto futurista por la moderna sonoridad de la máquina y en sus manifiestos se advierte además una gran atención a estos y a los sonidos de la guerra. El oído llega ahí donde los ojos no alcanzan descubriéndonos la circunstancia que nos rodea y todo lo que acontece en el entorno. En ese ambiente de guerra en el que detectar todos los sonidos es de vital importancia para la conservación de la vida, se entiende más fácilmente esa función capital que otorgan al oído y a la escucha atenta. El campo de batalla en el que muchos de estos artistas participaron activamente fue el lugar donde el oído se agudizó hasta el extremo, ya que la propia supervivencia parece *limpiar las orejas*<sup>372</sup> permitiendo de paso descubrir las posibilidades musicales de los ruidos gracias a una escucha inevitablemente atenta. Puede que esa nueva escucha sea una de las razones en la que apoyaban su enaltecimiento de la guerra como proceso para la *higiene del mundo*.

Como en la prehistoria, para que estos ruidos pudieran entenderse como musicales fue necesario regularlos, afinarlos y controlarlos para lo que se sirvieron de diversas materias sólidas, de sus formas y de sencillos mecanismos que les permitían controlarlos, como los de la imagen anterior (I.2.4.A) en la que membranas con un hilo que pendía de su centro regulaban su tensión gracias a una simple palanca. Este estiramiento del diafragma procuraba una gradación continua de una nota a otra, lo que desarrolla una enarmonía muy defendida por RUSSOLO ya que más allá de proponer nuevas escalas, al superar la regularidad de los intervalos que escindían al ruido de lo musical por su irregularidad, se allanaba el camino para la inserción del ruido en ese ámbito.

Gracias a la introducción del ruido musical, la crítica que presentaba ante lo establecido y la activa experimentación que potenciaron, en la música del siglo XX se abrió paso al exhaustivo análisis de todos los hechos subjetivos, objetivos, físicos y técnicos relacionados con lo musical/sonoro llegando a poner en duda incluso los mismos principios en los que se basaba tradicionalmente la construcción de la música (melodía, armonía, estructura, dinámicas o tímbricas, etc.). El timbre ha sido desde entonces una de las cuestiones sobre las que más se ha investigado. En la orquesta del s.XX se estimula la investigación de nuevas sonoridades. Nuevos instrumentos aparecen en ella sobre todo en la sección de percusión que va tomando un mayor peso. Címbalos, bongos, congas, temple blocks chinos, litófonos, xilófonos y vibráfonos comienzan a aparecer en escena. Recordamos que esa ampliación de la familia de la percusión responde a un gusto cada vez mayor por el ruido musical.

---

<sup>372</sup> En referencia a la educación musical-sonoro de Murray SCHAFER.



Y no solo la familia de la percusión tuvo nuevos miembros sino que instrumentos sonoros inusitados también continuaron ampliando su participación dentro de la música culta. Ejemplo de esto es *Parade* (1917) de Erik SATIE (Francia, 1866-1925) en la que utilizó como instrumentos telegramas en código Morse, máquinas de escribir o hélices de aeroplanos entre otros. Para este estudio destaca también su *Musique d'ameublement* (1917) en la que estudia la dimensión espaciotemporal de la música y con la que defendió la idea de que la música ha de habitar el espacio de la sala físicamente, como lo haría un mueble en una estancia. De este modo la naturaleza física de ese espacio pasó a formar parte de la composición.

Los conciertos futuristas y el manifiesto de Ferruccio BUSONI (Italia 1866-1924, Alemania) *Esbozo de una nueva estética de la música* (*Entwurfs einer neuen Ästhetik der Tonkunst*, de 1907) tuvieron una gran influencia sobre la evolución musical del compositor Edgar VARÈSE (1883-1965) entre otros. A partir de 1920 en sus composiciones apenas trata la melodía y la familia de la percusión toma un lugar predominante, como se muestra por ejemplo en su obra *Ionización* (1931). Junto a esa percusión llegó a incluir sonidos de objetos que no eran propiamente musicales como alarmas, silbatos y otros objetos sonoros.

Los Cubofuturistas rusos también se interesaron en la incorporación del ruido a la música y la plástica. Ejemplo de esto son piezas como *Zavod* (*La fundición de acero*, 1928) o *Dnieprostot* (*Central hidráulica de Dnieper*, 1932) de Julius MEYTUSS (o Yuli Sergueievitch MEYTUS, Elisavethgrad, actual Kirovograd, Ucrania, 1903-1997) en las que la percusión imita los ruidos y sonidos de diversos procesos constructivos, procesos que además se relacionan estrechamente con la práctica escultórica.

En el Productivismo ruso se encuentra la *Sinfonía de las sirenas* (1922) de Arseni AVRAAMOV (Rusia, 1886-1944) en la que incluye como instrumentos el ruido de diversos motores, aeroplanos y un sinfín de sirenas de barcos, trenes y fábricas junto con bandas de música y canciones obreras populares. La *Sinfonía de las sirenas* destaca por ser uno de los primeros macroconciertos que se realizaban en espacios abiertos utilizando este tipo de instrumentos. Con ella relacionó el espacio social con todos esos ruidos producto de la máquina y la nueva era industrial. Más adelante veremos ejemplos más modernos que se relacionan con esta obra.

### **- Ampliación tímbrica según nuevas formas de tocar.**

Las obras antes mencionadas son tan solo algunos ejemplos de la evolución de los instrumentos de la orquesta durante las vanguardias históricas. Otra vía de ampliación a sonidos inusitados fue el uso de nuevas formas de afinación de los instrumentos clásicos. Uno de los pioneros en este tipo de experimentación musical fue Charles IVES (EE.UU., 1874-1954) en sus *Three Quarter Tone Piano Pieces* (1923-24) en la que desafina uno de los pianos un cuarto de tono rompiendo la afinación temperada y proponiendo así nuevas músicas basadas en disonancias. En España también se producen estas nuevas afinaciones. Encontramos un ejemplo en las investigaciones de Eduardo PANACH RAMOS (Valencia, 1903) sobre distintas colocaciones de los trastes en instrumentos de cuerda, ejercicio con el que acabó definiendo su sistema de tercios de tono. Este autor ha sido reivindicado por Llorenç BARBER y más recientemente estudiado por el musicólogo José Vicente GIL NOÉ.

Otra vía de experimentación que se ha repetido a lo largo de la prehistoria e historia humana es la búsqueda de nuevas formas de tocar los instrumentos ya existentes. Esta vía es de especial interés para este estudio por la estrecha relación con los componentes sólidos del instrumento y por las numerosas manifestaciones que se produjeron desde los ámbitos plástico y musical. El mismo IVES proponía nuevas formas de tocar los instrumentos clásicos, como sucede en su *Sonata para piano No.2* (1909-15) en la que el intérprete genera un gran clúster pulsando al unísono varias teclas colocando una sólida madera de 37,5 cm. A lo anterior habría que sumarle las posibilidades sonoras que brindaba el tocar partes del instrumento nunca antes tocadas, acciones en las que los timbres del resto de materias sólidas que componían ese instrumento podían entrar en escena sacando de un mismo instrumento tímbricas diversas, la suya propia y las de cada uno de los materiales sólidos con que está construido. Todas estas prácticas tuvieron un importante auge en el ámbito del arte plástico y musical desde las vanguardias históricas, tratando así de ampliar las posibilidades tímbricas y sonoras de los instrumentos clásicos.

A partir de entonces lo percutible pudo ser frotado, lo frotado pellizcado y lo pellizable percutido. Lucia DLUGOSZEWSKI (Polaco-americana, 1931-2000) por ejemplo exploró otras posibilidades sonoras del piano frotando las cuerdas de su interior con arcos especiales, de forma que el instrumento perdía su carácter percusivo convirtiéndose en uno de cuerda.

Una concepción del ruido como apto para lo musical y un interés por la ampliación tímbrica que también se advertía en la obra de John CAGE (California, 1912-1992) un compositor ineludible por su gran influencia en el ámbito plástico. Su especial interés por la percusión se advierte principalmente en sus composiciones de la década de los treinta, cuando realizó numerosas piezas exclusivamente para esta familia que tradicionalmente había permanecido en un segundo plano como fondo del resto de la orquesta. Su carácter de experimentador ya se aprecia en esas primeras obras en las que el azar y lo indeterminado está cada vez más presente. Como veremos a lo largo de todo este estudio CAGE experimentó con todo. Entre otras cosas CAGE exploró nuevas formas de tocar los instrumentos, utilizó instrumentos inusitados, creó música del silencio, abrió las puertas al paisaje sonoro del entorno lleno de ruidos, investigó sobre nuevas formas de componer, interpretar y escuchar, experimentó con los diferentes tipos de soportes sonoros, utilizó a los diversos reproductores como instrumentos y se sirvió de la amplificación para sacar el sonido del interior de las cosas. En diferentes capítulos volveremos a abordar su praxis mostrando estos diferentes aspectos de la misma.

Ahora quisiéramos centrarnos en su perversión del piano. Al avanzar por estas vías de experimentación también se comenzaron a explorar las posibilidades tímbricas de modificar los instrumentos a través de la inserción de diversos materiales sólidos en sus mecanismos. El ejemplo más conocido de estas nuevas prácticas es su *piano preparado* (1940). CAGE corrompió un piano, el instrumento armónico por excelencia e hito simbólico de la música culta, al tocarle *preparado* en un encargo para el ballet *Bacchanale* de Syvilla FORT.<sup>373</sup> Su primera composición para piano preparado data del 1938 y durante esa década realiza otras muchas composiciones para este singular instrumento. A través de la manipulación de sus mecanismos internos, introduciendo fieltros, clips, gomas de borrar, tornillos, burletes, pernos, pinzas y otros objetos y materiales sólidos insertados entre sus cuerdas. De esta forma alteró los sonidos del instrumento terminando con su característica armonía y ampliando su número de

---

<sup>373</sup> ARIZA. *Las imágenes del sonido*. 2003. Pág. 51.

timbres con sonoridades impropias que recuerdan a la música oriental. Con este mismo ejercicio también modificaba la altura a la que respondían algunas de sus cuerdas o incluso conseguía que algunas no llegaran a responder al impedir su vibración con esos objetos sólidos. En algunas composiciones la preparación del instrumento es abierta, con lo que una misma composición puede sonar muy distinta según esa preparación.

Un ejercicio que CAGE hizo célebre pero que ya antes había sido realizado por otros compositores como (Alfred Eric Leslie) SATIE (Francia, 1866-1925) en *La trampa de la medusa* (*Piège de Meduse*, 1913 o 1914) o Henry COWELL (USA, 1897-1965) profesor de armonía de CAGE y ávido experimentador de otras posibles formas de tocar el piano. CAGE pudo aprender de sus lecciones tocando con los antebrazos o los nudillos, pellizcando directamente las cuerdas del piano o introduciendo elementos sólidos en los mecanismos internos para jugar (*play*) sobre las cuerdas con ellos.<sup>374</sup>

La preparación de pianos y otros instrumentos ha sido utilizada en numerosas ocasiones por músicos y artistas sonoros. Recordamos el ejemplo del *Concierto de papel* del grupo ACTUM antes mencionado y todavía hoy se sigue utilizando tanto para reinterpretar las propuestas de CAGE como para realizar otras nuevas proposiciones. Un ejemplo de su actualidad es la App. del *Prepared Piano* [App.=*application*, programa informático para teléfonos móviles inteligentes y tablets].



**I.2.4.B-** Mítica fotografía de CAGE preparando un piano, imagen de piano preparado en la que se ve con claridad diferentes objetos sólidos insertados e imagen de la App. *Prepared Piano* de CAGE.

El arte plástico estrechamente relacionado desde el Futurismo con lo musical se sumó a esas propuestas tocando instrumentos clásicos de modos insólitos, formas que en determinadas ocasiones incluso podríamos definir como un tanto brutales. Son muchísimos los artistas plásticos y músicos que han realizado propuestas de este tipo lo que obliga a una drástica selección por extensión, de ahí que tan solo nombramos una pequeña muestra de los conciertos del grupo FLUXUS pasando rápidamente a propuestas más actuales que ejemplifiquen su continuación hoy día.

El grupo FLUXUS destaca también por las innumerables nuevas formas de tocar instrumentos clásicos, modernos o cualquier otro objeto susceptible de producir ruido, que podía ser accionado mediante cualquier tipo de acción propia del mundo musical o ajena al mismo. Son muy numerosas las propuestas fluxus en este sentido por lo que tan solo destacaremos algunas a modo de ejemplo de ciertos conceptos operacionales de interés que aparecen en sus prácticas. Como primer ejemplo del uso de acciones cotidianas y de otros objetos para producir sonido o modificarlo, todo ello envuelto por lo lúdico y el absurdo, nombramos a *Rastros de cuerno francés (o trompeta)* de 1963 de WATTS (Robert Marshall, Iowa, 1923-1988, Pennsylvania) una pieza en la que rellena

<sup>374</sup> *Ibíd.*

una cuerno francés con pequeños objetos sólidos como rodamientos, juguetes, bolas de ping-pong, arroz... y líquidos como agua o sustancias más densas como el barro. Al entrar el intérprete en escena y realizar el ceremonial saludo de inclinarse ante el público los objetos y fluidos comienzan a caer en cascada realizando una composición aleatoria siempre cambiante. El azar, el juego, el absurdo, lo cómico, lúdico y la musicalidad de acciones cotidianas estuvieron presentes en todas las propuestas fluxus.

Pasando a ejemplos menos lúdicos la utilización de acciones de la cotidianidad musical puede ser mostrada con el *Flute Solo* (1962) de BRECH (George Ellis Mac DIARMID, Nueva York, 1926-2008, Colonia) en el que sube al escenario y desmonta su flauta para luego volverla a montar y en su *Solo for Violin, Viola, Cello or Contrabass* (1962) en el que se saca brillo y limpia el instrumento. Ejemplos de BRECH usando acciones no musicales sobre instrumentos clásicos son el *String Quartet* (1962) en el que encaja las manos entre las cuerdas y la *Incidental Music* (fecha ignota) en la que se propone apoyar el taburete del piano sobre una parte del instrumento y colocar trozos de madera en el interior del mismo, posteriormente se tiran de una en una tres pequeñas y duras semillas sobre el teclado. En *Comb Music (Comb Event)* (1959-62) se sirve de un objeto cotidiano sonoro pero no-musical, las púas de un peine se van tocando con las uñas una a una hasta pasar por todas ellas y al ejecutar *Two exercises* (1961) se puede utilizar cualquier objeto o parte de este y combinarlos con otro o partes de ese otro hasta que ya no quede el otro.

El *Poem for Chairs, Tables and Benches, Etc., or Other Sound Sources* (1960) de La MONTE YOUNG (Idaho, 1935) planteaba otro ejercicio con acciones típicas de la escena. En ella los instrumentos son objetos del mobiliario cuyos sonidos son sacados mediante acciones como arrastrar, empujar, arañar o tirar de ellos. Las *12 Piano Compositions for Nam June Paik* (1962) de George MACIUNAS (Lituania, 1931-1978, Boston) es otro ejemplo de las diversas formas de tocar un piano realizando tanto acciones típicas del ámbito musical como ajenas a ese mundo. Acciones musicales cotidianas como que los operarios lo pongan o saquen de escena y limpiar o afinar el instrumento, se entremezclan con la realización de pinturas, escrituras o acciones que van desde lo más inocente a agresiones o acciones violentas, como introducir un perro o un gato en el interior del piano y empezar a tocar a Chopin con el animal en su interior.

Otros eventos fluxus tratan de imposibilitar una posible interpretación, como en el *Concerto for Clarinet* en el que el instrumento se coloca 15 cm. por encima del intérprete y este ha de ingeniárselas para poder tocar, o como en *Symphony No.1* (ambas de BRECH y de 1962) en la que los intérpretes intentan hacer sonar los instrumentos de forma ingeniosa ya que tan solo pueden sacar sus manos por los agujeros de la gran fotografía de músicos a tamaño natural tras la que se encuentran. *Distance for Piano* (1965, para David TUDOR) de KOSUGI (Tokio, 1938) también dificulta la interpretación ya que el necesario contacto directo entre intérprete e instrumento se ve imposibilitado al colocar al músico a una distancia alejada del mismo, así que para conseguir ese necesario contacto entre sólidos se ve obligado a servirse de los objetos que se encuentran entre él y el instrumento para provocar sus sonidos desde la distancia a través de ellos. Un ejercicio que nos recuerda a la *Música a distancia* (1979) de ACTUM de la que más adelante hablaremos.

SOLO FOR  
VIOLIN  
VIOLA  
CELLO  
OR  
CONTRABASS

● polishing

George Brecht  
1962



I.2.4.C- Fotografía de partitura de *Solo for Violin, Viola, Cello or Contrabass* (1962) de George BRECHT, otra foto ejecutando su *Violín Solo* (1962) en 1964 y de Benjamin PATTERSON realizando *Solo for Double Bass* (1962, para un fluxus-concierto en homenaje a John CAGE en Wuppertal).

Las estrategias de destrucción son otra de las metodologías empleadas habitualmente por FLUXUS. El *Violín para ser arrastrado por la calle* (1961) de Nam June PAIK (Seúl, Corea del Sur, 1932-2006, Florida) es un claro ejemplo de estas estrategias agresivas que hacen sonar a un instrumento clásico a través de su maltrato, quedando corrompido tras la acción. En ella el sonido del violín es sacado por medio de su arrastre. Tanto los sonidos de sus cuerdas como los de su sólido cuerpo de madera eran frotados contra el asfalto en la realización de un paseo. La rasgada acción de esta abierta composición sonora cuyos sonidos siempre serán distintos en cada una de sus interpretaciones, suponía un deterioro de un instrumento claramente clásico. Un deterioro que en otras composiciones llega a encontrar la muerte del instrumento como en su *Solo de violín* (Nam June PAIK, 1961).

Estas acciones recuerdan a una escena del film surrealista *L'âge d'or* (*La Edad de Oro*, 1930) de BUÑUEL y DALÍ. Al aludir a diversos aspectos pintorescos de la ciudad de Roma, tras otros ejemplos aparece un hombre trajeado que va dando patadas a un violín que finalmente patea y rompe, dejando al cadáver del instrumento tirado en la calle.<sup>375</sup> Es una acción similar pero la banda sonora de la película no contiene estos sonidos. En *Un chien andalou* (*Un perro andaluz*, 1929) también aparece una escena en la que el instrumento clásico por antonomasia (el piano) se ve vejado e influenciado por la muerte. En ella el personaje que intenta forzar a la mujer tira de unas cuerdas que arrastran dos losas de piedra, dos grandes calabazas y a dos sacerdotes por el suelo y que a su vez arrastran a dos pianos de cola en cuyo interior reposan los cadáveres de dos asnos putrefactos. En esta película la banda sonora tampoco contiene los sonidos de esta acción. Recordamos que se trata de los inicios del cine sonoro, momento en el que los sistemas de grabación no estaban suficientemente desarrollados, las cámaras eran muy ruidosas y el sincronizar correctamente las películas con sus audios era casi una proeza. Puede que a sus actores no les interesara la inclusión de estos sonidos pero también cabe la posibilidad de que las deficiencias técnicas de la época impidieran si quiera imaginar su uso.

<sup>375</sup> *L'âge d'or*. (1930). [Película] (subtítulos en inglés). Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/72141584> [Últ.rev.28-9-14]. Hacemos referencia a esta versión por su calidad de imagen. Es muy sencillo encontrar otras versiones con subtítulos en castellano en YouTube como: <http://www.youtube.com/watch?v=NU6WDTWiWu8> [Últ.rev.28-9-14].



**I.2.4.D-** Fotografías de *Violín para ser arrastrado por la calle* (1961) y *Un solo de violín* (1961) de PAIK y fotografías de *Ice Cello* (en el festival ICES de 1972), *26'1.499" for a String Player* (1965), interpretando la ópera *Sextonique* (1967), *TV bra for living sculpture* (1969) y en *TV Cello* (1971).

Las estrategias violentas han sido muy utilizadas por muchos artistas desde las vanguardias hasta la actualidad. Un conocido ejemplo es el dúo PAIK-MOORMAN. Madeline Charlotte MOORMAN GARSIDE (Arkansas, 1933-1991, Nueva York) es una violonchelista cuyo instrumento ha sido agredido y tocado de innumerables formas. En su recorrido han realizado diferentes propuestas en torno al violonchelo con las que desarrollaban esas nuevas formas de tocar, lo transformaban con televisiones relacionándolo con la cultura de masas o incluso lo convirtieron en un objeto sexual o de deseo. En *26'1.499" for a String Player* (1965) el cuerpo del mismo PAIK sujetando una cuerda estirada verticalmente sobre su espalda y nuca es el que conforma el cuerpo del violonchelo que es frotado por MOORMAN. Otra pieza de interés es *Ice Cello* (interpretado en el festival ICES de 1972) que MOORMAN desarrolló junto a Jim Mc WILLIAMS en la que realizan un chelo de hielo sobre el que MOORMAN toca mientras se descongela el instrumento variando sus formas y sonidos a cada instante.

Otro caso de destrucción en el que se ejecutan numerosas formas nuevas de tocar un instrumento es el *Solo para violín* (1962) de MACIUNAS en el que el violín es tocado rasgando sus cuerdas con un clavo, aflojando o tensando sus clavijas hasta romper una cuerda y deformando su afinación, colocando el arco entre las cuerdas o frotando con él en el interior del instrumento, empleando el violín como arco, soplando sus aberturas a modo de instrumento de viento, introduciéndole piedras para que en su sacudida sea percusivo, frotándole contra el suelo, golpeándolo, taladrándolo, serrándolo, martilleándolo, mordiéndolo, dejándolo caer, subiéndose sobre él y pisoteándolo hasta terminar arrojando sus partes al público. En el desgaste de estas acciones se desvirtúan esos instrumentos que pierden sus posibilidades sonoras clásicas ya que el resultado de la acción imposibilita que vuelvan a ser tocados a la manera tradicional pero en la catarsis también se encuentran con la posibilidad de ser accionados de formas diferentes, generando nuevos sonidos, ruidos, timbres y liberándose de las normas que le habían sido impuestas, rompiendo así con la antigua noción de lo que es musical y lo que no.





**I.2.4.E- Póster de Pete TOWNSHEND (del grupo THE WHO) rompiendo una guitarra y portada, contraportada y disco *Guitar Drag* (2006, Neon Records) de MARCLAY.**

El espíritu fluxus continúa hoy día con la participación de otros muchos artistas en todo el mundo pero quisiéramos aprovechar para mostrar la continuación de estas prácticas en un planteamiento ajeno a esta filosofía con el que enseñar otras evoluciones. Un ejercicio similar al de PAIK se aprecia en el *Guitar Drag* (2000, *Arrastre de guitarra*, de la cual ha realizado un vídeo y un vinilo de igual nombre) de Christian MARCLAY (San Rafael, USA, 1955). En el vídeo aparece una guitarra Fender Stratocaster amplificadora sujeta por una cuerda a una camioneta que la arrastra por una carretera del medio rural o a través del mismo campo.

En esta obra mezcla la indeterminación cageiana con la sonoridad del rock y parte de su estética visual, ya que la guitarra eléctrica es el instrumento por excelencia de este género. Un objeto lleno de simbolismo cuyo destrozo es una de las acciones más representativas del rock, sobre todo desde que la revista *Rolling Stone* diera el título de rompedor de guitarras a Pete TOWNSHEND (de THE WHO) en el artículo "50 Moments That Changed the History of Rock & Roll." ("Los 50 momentos que cambiaron la historia del rock & roll") incluyendo una imagen de los restos de su guitarra Rickenbacker tras romperla en el hotel Railway (septiembre 1964). El espacio que recorre no está escogido al azar sino que quiere situar la acción en un espacio sureño y rural para entablar un diálogo entre esa acción violenta e indeterminada con ese lugar evocando así los históricos problemas de racismo que se extendieron desde los estados del sur. De esta forma mezcla cuestiones éticas, estéticas e históricas, cuestiones de segregación que toman mayor fuerza al valerse de la conceptual e indeterminada propuesta cageiana llena de nuevos contenidos en los que la azarosa y gratuita violencia tienen un profundo peso.

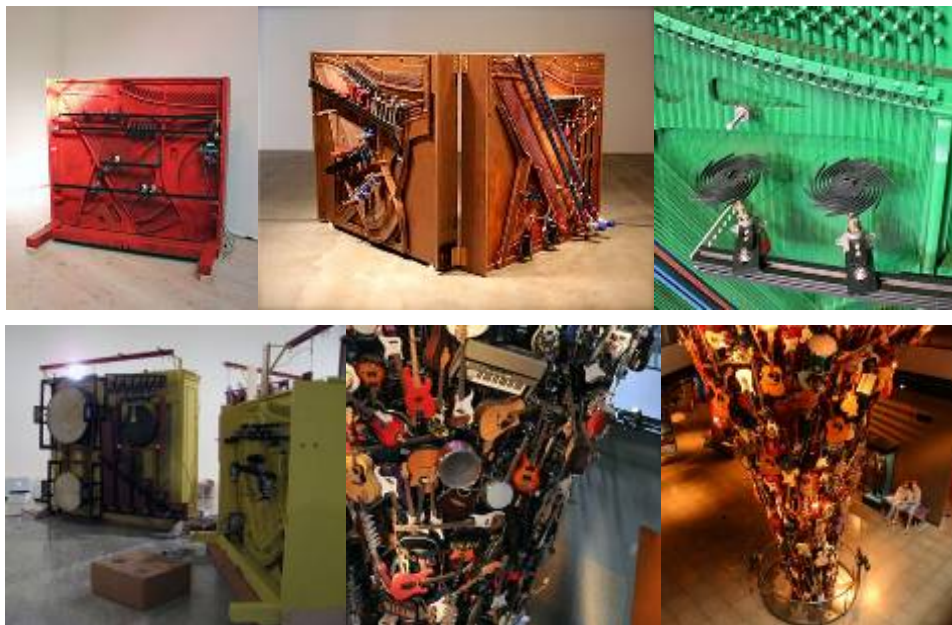
Para ejemplificar otras tendencias posteriores basadas en la tecnología nombramos el trabajo de TRIMPIN (Gerhard, Alemania, 1951, vive y trabaja en Seattle).<sup>376</sup> En sus esculturas-instrumento de TRIMPIN la tecnología ha hecho que los instrumentos ya no necesiten de un intérprete pues pueden accionarse a sí mismas tocándose de formas que un humano jamás podría reproducir. Con la evolución de la tecnología llegará a plantear piezas interactivas en las que los instrumentos incluso dialogan con los espectadores y el entorno. TRIMPIN transforma pianos viejos en modernos instrumentos digitales. Sus *pianos reconfigurados*, la *Nancarrow Percussion Orchestra* o piezas como *Canon X+4:33=100* (2012)<sup>377</sup> son una especie de pianos preparados tecnológicos que funcionan de forma autónoma gracias a la activación por medio de actuadores mecánicos piezoeléctricos. *Contraption IPP (Instant Prepared Piano) 71512* es otro de estos pianos preparados que puede ser tocado a mano o de

<sup>376</sup> Para más información sobre su trabajo véase: *Trimpin*. [Vídeo documental] Colección AVP 2008.

<sup>377</sup> Como expresa el título es un homenaje a CAGE y Conlon NANCARROW.

forma automática mediante un dispositivo de control MIDI. En él extiende las posibilidades armónicas del piano gracias a diversos mecanismos que tocan sus cuerdas de variadas formas y no solo de la forma tradicional. Como se aprecia en el detalle de la tercera imagen (I.2.5.E) destacan las nuevas formas de tocar planteadas para accionar este instrumento musical y los materiales y objetos sólidos con que es tocado o que han sido introducidos entre sus cuerdas para modificar más sus sonidos.

La escultura sonora más conocida de TRIMPIN es *If VI was IX: Roots and Branches* (pieza central del proyecto *Experience Music Project* o EMP, desarrollado en Seattle) una gigantesca torre de más de quinientos instrumentos musicales electrónicos y acústicos que parece un huracán musical compuesto principalmente de guitarras y algún otro instrumento de teclado o elementos de percusión. Esta escultura es interactiva ya que en ella se encuentran treinta guitarras programadas para tocar pequeñas melodías desarrolladas por el artista, correspondientes a variados géneros musicales reconocibles que abarcan hasta el *King Rock*, desarrollado por él mismo. Estos pequeños extractos podían ser activados mediante una especie de *joystick* que controlaba un sensor RGB que permite sintonizar las diversas piezas y escucharlas a través de auriculares.



I.2.4.F- Fotografías de *CanonX+4:33=100*, del *Klavier-Stücke*, detalle de uno de sus *pianos reconfigurados*, *Nancarrow Percussion Orchestra* e *If VI was IX: Roots and Branches* de TRIMPIN.



I.2.4.G- Fotografías de Juan Luis FERRER-MOLINA tocando una de sus guitarras con mesa vibratora, Hernán TALAVERA con guitarra y huevo vibrador y concierto de música a distancia en homenaje al grupo ACTUM (Nits 2013).



Pasando brevemente a ejemplos de artistas de la península nombramos por ejemplo a Carles SANTOS VENTURA (Vinaròs, 1940). SANTOS es un experimentador nato, cosa que ha mostrado a lo largo de toda su carrera. En el espectáculo multidisciplinar *La Grenya de Pasqual Picanya* (1991) por ejemplo, usa el sonido y el ruido, emplea formas de tocar tradicionales con otras nuevas y mezcla la declamación con el canto operístico y la experimentación bocal. De esta pieza destacamos por ejemplo los fuertes manotazos que Carles propina a las teclas del piano y que después son pisoteadas por otra performer que también toca directamente las cuerdas. De hecho el piano no tiene tapa para permitir el juego entre la escenificación y la danza con la interpretación musical experimental. Los intérpretes también son actores en la escena y el movimiento, la expresividad de sus cuerpos y los ruidos de sus acciones se entremezclan con los sonidos musicales. Destaca también la incorporación de un nuevo instrumento musical orgánico compuesto de un cuerpo de mujer que acompaña al piano al ser percutido en su trasero. SANTOS en sus trabajos ha mezclado la ópera con todo tipo de disciplinas que utilizan al cuerpo en diversas formas, de las que él aprovecha el sonido de sus acciones o las que se realizan sobre instrumentos musicales. En este ejemplo también plantea una mezcla con otros espectáculos escénicos y eróticos, y en otros yuxtapone disciplinas circenses como en la ópera-circo *Sam Samaruk, Samaruck Suck Suck* (2002) o el espectáculo deportivo como con Adam Raga en *Ebrofalia Copulativa* (Sonar Barcelona Frankfurt 2007).

*La música a distancia* (1979) es otro conocido ejemplo de estas prácticas planteado por el grupo ACTUM (Valencia, 1973-1982, iniciado por Llorenç BARBER y José Luis BERENGUER) que propone accionar instrumentos a través del contacto con otros objetos sólidos. Se trata de una instalación en la que diversos instrumentos son colocados sobre el escenario o colgados con cuerdas. La pieza improvisada se crea por la participación del público que tira diferentes objetos como semillas o pelotas que rebotan contra los instrumentos generando una música aleatoria muy lúdica. Ya antes se ven antecedentes en obras FLUXUS como en las variadas interpretaciones de *Distance for Piano* (1960) de KOSUGI. El contacto directo entre sólidos es fundamental para accionar la mayor parte de instrumentos musicales y en el momento en que se impide al sólido cuerpo cumplir esta función se han de buscar nuevas estrategias que permitan otros contactos o la resonancia por simpatía del instrumento. Una de las últimas interpretaciones de esta pieza fue realizada en un edición especial del festival Nits homenajeando al grupo ACTUM (realizado en el Teatro Pradillo de Madrid), propuesta por Juan Luis FERRER-MOLINA como homenaje a este grupo.

Precisamente el músico, musicólogo y artista sonoro FERRER-MOLINA nos puede servir como otro ejemplo de residentes en Valencia que plantean formas inusuales de tocar instrumentos. En sus ejercicios de *guitarra eléctrica sobre mesa vibradora* (desde 2008) una de sus guitarras es colocada boca abajo y es arrastrada encima de una mesa vibradora que es la que acciona las cuerdas. Durante esta investigación asistimos a un taller sobre Arte Sonoro impartido por este artista donde pudimos experimentar con la mesa vibradora, con instrumentos inusuales, con otras muchas formas inusitadas de tocar diferentes instrumentos y con la preparación de un piano. La mesa es de velocidad controlable y se acciona con un motor instalado en una de sus patas. La característica tímbrica permite reconocer a la guitarra pero las nuevas formas de tocarlo inundan la pieza de sonoridades inusitadas.

Otros ejemplos de vibraciones inducidas sobre las partes sólidas que componen los instrumentos musicales son los modernos cepillos de dientes usados por FERRER-MOLINA o como el uso de un huevo vibrador sobre guitarra española por Hernán

TALAVERA como parte de su interpretación para el concierto de DE IRREGULARIS DANIEL CHARLES ORCHESTRA en el Festival Nits de deshielo i art (2011, Muvim, Valencia).<sup>378</sup>

Otros muchos grupos y artistas han desarrollado y desarrollan prácticas similares, como los grupos CANON, ZAJ, el TALLER DE MÚSICA MUNDANA o el FLATUS VOCIS TRÍO antes nombrados, Miquel Àngel MARIN, ÀLVAREZ FERNÁNDEZ, Francisco MARTÍNEZ, Anna MARGULES, PALACIOS, SAABEDRA o Josep Luis GALIANA son algunos otros ejemplos de un largo etcétera.



**I.2.4.H- Fotografías del piano preparado realizado en el taller de FERRER-MOLINA.**

Tras haber abordado en el texto la búsqueda de ruidos y nuevos timbres, en este punto hemos mostrado muy brevemente la evolución de la vía de experimentación a través de nuevas formas de tocar los instrumentos sonoros con ejemplos que eran especialmente afines a este estudio. Avanzando a través de los clásicos hemos pasado desde acciones a modificaciones de los instrumentos, abriéndonos en ese camino hacia todo tipo de objetos susceptibles de sonar, producir sonidos o modificarlos, por último hemos llegado a la construcción de nuevos instrumentos sonoros inventados modificando tecnológicamente a los clásicos.

En el siguiente apartado continuamos con la evolución y análisis de otros muchos instrumentos sonoros que nos llevará desde las propuestas analógicas herederas de las primeras vanguardias hasta las manifestaciones actuales de estas prácticas. Realizaremos un recorrido en el que pasaremos desde los instrumentos sonoros latentes, a los activos y finalmente interactivos (según clasificación de ARIZA). En esta travesía nos encontraremos no solo con instrumentos sino también con esculturas e instalaciones sonoras en las que el objeto musical amplió sus horizontes transformándose en monumento o en las que el espacio de la sala se convirtió en parte componente de ese nuevo instrumento.

Aunque para mayor orden de exposición, recordamos aquí que durante esta investigación hemos explorado, modificado, construido e incluso creado nuestros propios instrumentos musicales y sonoros (A.6, *Caja Elástica*, *Paella musical I y II* y otros instrumentos electrónicos como el Theremin, ejercicios de Circuit Bending, el Stylophone Beatbox o el Mute Synth entre otros). Según el instrumento han podido servir como objeto escultórico con valor por sí mismo o como instrumento sonoro o musical. Aprovechamos además para usarlos en la creación de composiciones musicales de interés, como en *MIsako* (2011-12, del disco 1 Minuto para Miguel Molina).

<sup>378</sup> Extracto del concierto en: [deirregularisorchestra.blogspot.com](http://deirregularisorchestra.blogspot.com). [Blog profesional]. *De Irregularis Daniel Charles Orchestra*. [Últ.rev.28-9-14].

Un conjunto de instrumentos de especial interés es la serie de *Bloques sonoros* (2011 y 2012). Se trata de esculturas-instrumentos sonoros para la libre improvisación del presente calórico ya que en estos bloques de macizo hielo es el deshielo el agente activador. En el anexo A.6 se detallan las tres versiones realizadas (v.1ª, 2011 sonoro-visual, v.2ª, 2012 sonora, visual, háptica, y v.3ª, 2012, sonora, visual, háptica, odorífica y gustosa) que fueron presentadas en las ediciones del 14 y 15 del Festival Nits (Muvim, Sporting Club Russafa).

## 2.2.5- Objetos, instrumentos, esculturas e instalaciones sonoras.

Las esculturas sonoras de BERTOIA, los diseños de instrumentos-esculturas de los BASCHET, los instrumentos musicales modificados de PARTCH, los mecanizados de JONES, las esculturas mecánicas de SCHÖFFER, las máquinas cinéticas de TINGUELY, la orquesta cacofónica de los *Wah Wah* de JACOBS, la *Orquesta de las sombras* de VOGEL o las máquinas de Stephan Von HUENE, son ejemplos de la continuación de la práctica futurista iniciada con los *Intonarumori* y de su evolución con el desarrollo de la idea, las técnicas, hasta llegar a las nuevas tecnologías. Un activo camino en el que se han generado multitud de instrumentos, esculturas e instalaciones sonoras de las que pasamos a exponer un resumen centrándonos en piezas que se vinculan directamente con el tema principal de este estudio. Como ya hemos anunciado, en estos ejemplos realizaremos un camino que nos lleva desde el instrumento musical al sonoro, y de la escultura sonora hacia la instalación y ordenaremos la exposición según la división de Javier ARIZA en sonoros latentes, activos e interactivos.

### 2.2.5.1- Esculturas-instrumentos sonoros latentes.



I.2.5.1.A- Fotografías de Harry PARTCH tocando el *Quadrangularis Reversum* en 1965 y de Jean WEINFELD y sus *Fonics* (1980-90).

En primer lugar quisiéramos mencionar los numerosos diseños de instrumentos de percusión, cuerda y viento de Harry PARTCH (Oakland, 1901-1974, San Diego) en los que la belleza visual y la armonía sonora son dos conceptos fundamentales. A esto hay que añadir una concepción mágica de lo sonoro que resuena en la memoria colectiva humana desde tiempos prehistóricos y que para PARTCH resulta de gran interés. Su praxis muestra un trabajo escultórico fundamentado en la lutería tradicional pero rebasando sus formas y propuestas. También nos resulta interesante la búsqueda de

corporeidad en sus instrumentos y que estos involucren a todo el cuerpo y la mente de la persona en ese proceso artístico que es tocar un instrumento musical.<sup>379</sup>

Otro ejemplo que parte del trabajo de luter tradicional son los *Fonics* (*FOrmes Nouvelles d'Instrumentes à CordeS*, 1980-1990) de Jean WEINFELD (Varsovia, 1905-1992, París, alumno de la BAUHAUS) basados en una investigación de diez años en la que buscó nuevas modalidades de instrumentos partiendo de los de cuerda ya existentes, introduciendo modificaciones en ellos como multiplicar los mecanismos sonoros, mezclar varios instrumentos en uno o introducir nuevas formas sólidas para el mástil o la caja de resonancia. Para WEINFELD las sólidas formas que conforman el instrumento y los volúmenes internos que generan son de suma importancia ya que condicionan el sonido del instrumento.



**I.2.5.1.B- Fotografía del cursillo sobre los instrumentos sonoros de los hermanos BASCHET en conmemoración al día internacional de la música (23 junio2012) por parte del Orfeoi Txiki y el Taller de Música del Orfeón Donostiarra, algunas esculturas-instrumentos sonoros de los BASCHET, detalle del sistema *Nimbus* y *Clavinimbus* de Martí RUIZ.**

Las esculturas sonoras de los hermanos BASCHET<sup>380</sup> (desde 1950) también fundan sus bases en los principios básicos de construcción de instrumentos pero plantean nuevos objetos musicales y se alejan del perfeccionismo y la búsqueda del sonido puro del arte de la lutería tradicional colocando en primer lugar a la propia experimentación para la comprensión de los principios que rigen al sonido. Por otro lado sus instrumentos tienen una importante componente visual que queda patente en las formas y colorido de sus diseños.

Los BASCHET son un conocido referente al ser pioneros en el desarrollo de este tipo de praxis y por el carácter pedagógico de sus propuestas que les dio una repercusión

<sup>379</sup> Se puede escuchar una explicación del propio PARTCH sobre su interés sobre estos conceptos mágicos y corporales en: [musicmavericks.publicradio.org](http://musicmavericks.publicradio.org) [Web oficial] radio *American Mavericks*. [Últ.rev.28-9-14]. En esta recomendable web aparecen numerosas explicaciones de este autor sobre su obra, poética y cada uno de los instrumentos que inventó, un extracto de música con cada uno de ellos y juegos con los que poder tocar con el ordenador cada instrumento.

<sup>380</sup> El músico y escultor François, Francia, 1927-2014, Barcelona; y el ingeniero Bernard, 1924, quien trabajó en el GRM o *Grupo de Investigación Musical* con Pierre SCHAEFFER.

internacional que continúa hoy día.<sup>381</sup> Un ejemplo reciente de esto es el Taller d'Escultura Sonora François Baschet que impartían los hermanos BASCHET en la Universidad de Barcelona (desde 2010, coordinado por Martí RUIZ y el Laboratori d'Art Sonor, bajo la dirección de Joseph CERDÁ, en el laboratorio continúan esa labor educativa ya que se sigue impartiendo pero sin la presencia del fallecido François).

Gracias a este taller se ha podido desarrollar *Nimbus* (desde 2012) una nueva familia de estructuras sonoras tipo baschet que generan sonidos mediante sólidos diapasones y lo difunden con membranas hinchables (globos), que a su vez pueden generar modulaciones del sonido proyectado si se las deforma. Con este sistema el taller pretende generar diversos instrumentos sonoros, un primer ejemplo es el *Clavinimbus* (2012-13) de Martí RUIZ (Barcelona, 1982).

Jordi CASADEVALL afirma que el origen de toda su labor fue la construcción de la primera guitarra desmontable de la historia por parte de François BASCHET. La *guitarra hinchable* se compone de una almohada hinchable de plástico que sirve de caja de resonancia a la que se une a un mástil de guitarra.<sup>382</sup> Este curioso instrumento marcó el inicio de sus investigaciones sobre el sonido y su relación con las formas y materias sólidas. A partir de entonces comenzó a explorar los componentes base que permiten la creación de un instrumento sonoro/musical. En ellos se advierten tradicionales elementos susceptibles de vibrar de forma periódica, como sólidas cuerdas o membranas, también aparecen elementos amplificadores que en su mayoría se basan en la forma cónica así como conocidos sistemas de agujeros proporcionados o teclas como elementos reguladores de la velocidad de vibración. En algunas de ellas las partes utilizadas para crear un instrumento se recombinan para crear otros nuevos. En algunos introducen formas novedosas basadas en la investigación que ambos desarrollaron sobre la modelación sonora que procura lo sólido y sus formas.

De igual interés son sus estudios sobre la influencia de la materia sólida en el timbre. La utilización de materiales sólidos novedosos como vidrio, acero, aluminio, cartón o diferentes plásticos, les permitió explorar la sonoridad de estos materiales y crear instrumentos de tímbrica moderna.

El último factor para crear un instrumento sonoro según los BASCHET, es el elemento generador de la fuerza activadora, sea esta el viento, el choque de una baqueta o el frote de un arco. Dado el carácter didáctico de sus propuestas en la mayoría de sus diseños el agente generador suele ser un sujeto que al experimentar activamente con el instrumento juega con su sonido. Un juego en el que tacto, oído y visión participan en un aprendizaje experiencial que atiende a la multisensorialidad de la percepción humana. Formas, texturas, sonidos y colores recrean un ambiente lúdico desde el que aprender lo musical de una forma nueva, facilitando el avance por un camino tradicionalmente arduo. El aprender lo sonoro a través del juego (influencia de las primeras vanguardias y en especial del movimiento Dada) ha sido una de sus máximas y seguramente fue la causa de su rápida popularidad y de que su memoria siga tan presente hoy día.

---

<sup>381</sup> Talleres y exposiciones sobre los hermanos BASCHET y sus esculturas-instrumentos sonoros que se han repetido en estos años en otros puntos de la península, como la exposición del Museo de la Música del Auditorio de Barcelona del 2012, lo que muestra ese actual interés.

<sup>382</sup> CASADEVALL. "Instrumentos Baschet." En: *acusticaweb.com* [Web profesional] David CASADEVALL. [Últ.rev.28-9-14].





**I.2.5.1.C- Fotografías de algunas esculturas-instrumentos sonoros de BERTOIA y de FERRARI tocando su obra *Berimbao* y realizando un concierto con todas sus esculturas sonoras.**

Las *Sounding Sculptures* realizadas durante la década de 1970 por Harry BERTOIA (Italia 1915-1978, Pensilvania) son de gran interés para este estudio por varias razones. Sus sencillas esculturas-instrumento tienen una importante componente visual basada en la rotundidad de sus materiales y formas simples. El plano que conforma un círculo de gong y la línea repetida en las varillas metálicas para formar estructuras regulares en forma de hexaedros recuerdan a lo mínimo. Sus esculturas son instrumentos que muestran de forma sencilla la importancia capital de las materias y formas sólidas tanto como soporte para el instrumento sonoro como en las cualidades sonoras que tendrá la pieza. La mayor parte de sus instrumentos están creados con varillas metálicas insertadas sobre un taco cuadrado o rectangular de madera o bien soldadas sobre otra plancha metálica también rectangular, bases que son soporte componente de la escultura, además de servir como de caja de resonancia del instrumento.

El timbre de cada una de ellas viene definido por el tipo de aleación que componga las varillas lo que le permite una amplia variedad tonal basada en las particularidades internas de esas materias sólidas. Los diversos grosores y longitudes de las barras son las que definen la altura de sus sonidos. El timbre, la altura, la duración del movimiento y su sonido, la intensidad máxima o las diversas formas de entrecocar y seguir la inercia del movimiento vienen definidos por sus materias sólidas y sus magnitudes.

Para este estudio destaca además que en muchas ocasiones el agente activador de estos instrumentos son las manos de un sujeto activo (aunque también pueden ser activadas por el viento). Esta escultura sonora latente necesita de ese agente que la active en su contacto para que descubra su misterio sonoro haciendo presentes sus sonidos. Las esculturas sonoras de BERTOIA invitan a la participación activa de los sentidos, animan a la exploración háptica, sonora y visual. Tras su silenciosa imagen se esconde un misterio sonoro al que solo se puede acceder a través del tacto. Con ellas continúa ese tradicional planteamiento de que el intérprete tenga que contactar físicamente con el instrumento/escultura sonora para hacerlo sonar. El espectador se hace intérprete del ambiente sonoro en su propia experiencia con esas esculturas, a las que es invitado a conocer a través del juego del tocar y el placer de lo háptico y sonoro.<sup>383</sup>

La obra *The Sound Spiral* (1979) de Bruce FIER en la que una espiral de varillas cuelga del techo conformando un espacio sonoro arquitectónico, que se acciona a través del contacto entre las varas producido por el movimiento pendular de las mismas, podría relacionarse con las esculturas sonoras de BERTOIA por el uso de líneas

<sup>383</sup> La serie de discos bajo el nombre de *Sonambient* es una recopilación de grabaciones de ambientes sonoros generados por estas esculturas. Un ejemplo de esta serie de discos se encuentra en: *Harry Bertoia, Sound Sculptures*. [Vídeo]. Disponible [en línea] en: [https://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=TtZ3qmGBWEM](https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=TtZ3qmGBWEM) [Últ.rev.2-12-13].

verticales de un material similar y por tanto con tímbrica, funcionamiento y aspecto semejante, aunque en este caso la escultura no podría ser activada por el público.

Otras piezas que podemos relacionar más claramente con el trabajo de BERTOIA son las estructuras sonoras de alambre de León FERRARI HOJE (Buenos Aires, 1920-2013) una faceta menos conocida de un artista mundialmente conocido por sus trabajos de carácter crítico y de denuncia hacia las guerras, la religión o la intolerancia.<sup>384</sup> En 1961 comienza sus esculturas sobre pedestal o colgadas, con líneas rectas de alambre de diversos grosores y metales como acero inoxidable, bronce, cobre, oro, plata, paladio o tantalio, con los que crea estructuras de gran grafismo mediante un material sólido que le sirve de austero soporte y recuerda a lo industrial. En aquel entonces ya se apreciaba la musicalidad de las composiciones en sus trazos y su sonoro vibrar que gracias a esa diversidad de materiales conseguían una gran riqueza tímbrica. En la época de 1977-83 vuelve a realizar ejercicios en alambre con líneas rectas, piezas cuyas formas denomina como una geometría sensible, debido a sus reacciones frente al entorno y sus consecuentes movimientos y sonidos. En 1978 comienza una serie de esculturas con varas verticales insertadas en una peana que al moverse por la acción del viento o por el empuje de la mano del espectador-intérprete emiten un metálico rumor. Este es el origen de su primera escultura plenamente sonora, *Berimbao* (1979) con alambres de diversos grosores y de más de cuatro metros de altura, a la que él señala como un artefacto para dibujar sonidos.

Caito MARCONDES NASSIF amplificó y registró los sonidos de las esculturas FERRARI para utilizarlas en la música compuesta para la danza *Tarot*.<sup>385</sup> Estas grabaciones y su posterior uso musical abrieron los oídos de FERRARI quien continuó su propia investigación con nuevos registros. En 1984 desarrollaría la serie *Percanta* (palabra proveniente del lunfardo argentino, significa *menina*, *moça*, *garota*, o sea *chica*, *moza* o *muchacha*) que consta de nueve esculturas-instrumentos sonoros inspirados en *Berimbao* y cuya función es totalmente musical.

Al igual que las obras de BERTOIA estas esculturas pueden danzar con el viento generando su propia música o ser tocadas directamente con las manos, percutidas con objetos a modo de mazas o frotadas con un arco de violín, situación que FERRARI encontraba como la más interesante, ya que dependiendo de la altura del lugar de contacto, la presión, la velocidad o el ángulo en que se toque, se puede variar y modular sus sonidos de una forma más rica, pudiendo sonar como violonchelo, instrumento de viento, respiración o lamento.

Poco después conoció las esculturas de BERTOIA y dada la similitud con su obra dejó de trabajar con el principio de péndulo invertido, aunque sí continuó realizando conciertos de música no figurativa y performances musicales improvisando con estas esculturas, hasta que en 1983 realizó bajo encargo su última escultura sonora con alambres de cinco metros y medio y tres pulgadas de diámetro, *Uma catedral aó vento dos direitos humanos* se diferencia de las propuestas de BERTOIA en que las personas pueden pasear por el interior de la escultura-instrumento, rompiendo así la idea

---

<sup>384</sup> Como sus peticiones a Juan Pablo II por la anulación del juicio final (1997) o el desalojo y demolición del infierno (2001). Para más información sobre estos trabajos véase: [leonferrari.com](http://leonferrari.com) [Web profesional]. León FERRARI.

<sup>385</sup> A petición de Michelle BRILL del grupo QUEBRANTO.

tradicional de monumento y la de instrumento musical ya que puedes tocarlo desde dentro y habitar su interior.<sup>386</sup>

En este estudio no podemos obviar ciertas similitudes formales existentes entre algunas de estas esculturas-instrumento y las propuestas minimalistas de SEMPERE. Al fin y al cabo algunas de ellas son una sólida estructura tubular estructurada de forma ordenada, incluso a veces esa ordenación es muy similar a la óptima disposición para romper el sonido. Recordamos que mientras las esculturas que analizamos aquí son sonoras, las de SEMPERE rompen y anulan al sonido (Cap. 1). Puede que no cambie la estructura básica, pero sí lo hace el tipo de material metálico empleado y sobre todo la movilidad de la escultura. Si todas las varillas de BERTOIA o FERRARI permanecieran inmóviles como las de SEMPERE, se produciría esa ruptura y anulación del sonido. El contacto entre sólidos es el causante de la voz de este instrumento y sin choque no habría sonido (las dimensiones de los tubos o varillas también afectan sobre las propiedades y los modos de comportamiento que tendrá cada una). Además la permanencia de esa estructura regular permitiría esa ruptura de las ondas sonoras de su entorno próximo. Pero la naturaleza de los materiales metálicos utilizados es muy distinta, las que anulan el sonido son inflexibles e inmutables en su forma, mientras en las sonoras la flexibilidad es una característica fundamental ya que en sus choques producidos por la variación de sus formas es donde residen sus sonidos. Ambos grupos de esculturas adquieren estructuras similares pero tienen diversos modos de vibrar, diversos comportamientos, definidos por la natura interna de cada material.



**I.2.5.1.D- Fotografías del *Resonating Stones* de DAUCHER, *iRock*, parte del parque musical de SHOR (Quark Park, Nueva Jersey) y una de las esculturas-instrumentos sonoros de HAMILL.**

Otro artista de nuestro interés dada la importancia que da a lo háptico en sus esculturas sonoras y por el diálogo silencio-sonido que crea gracias al uso de la piedra es Elmar DAUCHER (Alemania 1932-1989) de quien destacamos sus *Resonating Stones*.<sup>387</sup> Se trata de esculturas-instrumento compuestas de una sólida piedra en forma cúbica que puede ser de mármol serpentín, basalto o granito de Suecia (el de mejor sonoridad). En ellas realiza cortes con sierra paralelos y/o perpendiculares del tamaño de un dedo permitiendo así que el inerte sólido vibre con mayor facilidad ante el contacto con otro cuerpo, conformando además las formas visuales que concretan la escultura. Se trata de un litófono, un artefacto sonoro que con las vanguardias vuelve a

<sup>386</sup> Un vídeo del Concierto conmemorativo del Día de la Memoria, por la Verdad y la Justicia en recuerdo a las víctimas del Terrorismo de Estado en Tecnópolis con *Uma catedral aó vento dos direitos humanos* y el resto de sus esculturas sonoras, se encuentra disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=QvacBy6XHio> [Últ.rev.2-12-13].

<sup>387</sup> En los discos *KlangSteine/SteineKlang* (*Piedras sonoras /ruido de piedras*, 1990, DAUCHER) y *The Music of Stones* (*La música de las piedras*, 1989, de Stephan MICUS junto con DAUCHER y otros) se pueden escuchar sus interpretaciones con estos instrumentos.



costrar mayor atención en occidente. Un instrumento en el que se atiende a sus cualidades sonoras, la plasticidad de sus formas y el interés háptico-visual que puede generar, atendiendo igualmente a cualidades relacionadas con lo escultórico y musical.

Como ya hemos mencionado antes la piedra es un material sólido tradicionalmente escultórico que en su definición macroscópica se asocia a lo tangible, inerte e insonoro, cuya silenciosa dureza y presencia remiten al pasado, a lo antiguo, recordando el paso del tiempo, el posible futuro y hasta la eternidad, lo que le hizo erigirse como principal material representante de lo sagrado y soporte de lo que se quería hacer perdurar. En relación a lo antiguo, sagrado, al estado meditativo y a la iluminación del conocimiento destaca el uso de piedras musicales en la música ceremonial de los ritos de la antigua China (música *Shao*, carillones sonoros del s. XXVII a.C. o los litófonos de los templos de CONFUCIO). Hoy día es conocido que la piedra es en su microscópico interior inherentemente sonora, dinámica y prácticamente vacía. Estas connotaciones hacen que el juego entre piedra y sonido sea de gran interés plástico cosa que aprovecha DAUCHER en sus esculturas-instrumento.

Muchos otros artistas han explorado la sonoridad de la piedra como Pinuccio SCIOLA (Italia, 1942) con esculturas sonoras similares a las aquí descritas, el trío KLANGSTEINE que además de crear sus propios instrumentos pétreos han explorado diversas formas de tocar las piedras. Yendo hacia artistas más conocidos nombramos por ejemplo a Cornelius CARDEW (Inglaterra, 1935-1981) quien incluye en su pieza *El gran aprendizaje* (*The Great Learning*, 1968-70) una interpretación en la que se tocan pequeñas piedras, o algunas propuestas del también componente de la *Scratch Orchestra* Philip DADSON.

Analizamos el proyecto *Ruskin Rocks* (2009-2010) por su carácter educativo, académico y difusor además de ser una muestra de las últimas tendencias en este tipo de instrumentos y ejemplo de proyecto multidisciplinar artístico y científico.<sup>388</sup> El proyecto se centra en investigar la natura de las piedras musicales que lo componen así como los sonidos que se producen al tocarlo y las vibraciones consecuentes que se desarrollan en el interior de las piedras. Vibraciones que a su vez se relacionan con las que estas mismas piedras experimentaron en los movimientos geológicos de la zona. Realizaron dos instrumentos, un litófono tradicional y otro moderno implementado con tecnología que lo hace interactivo y multimedia, el *iRock* que explora sus sonidos internos a la vez que permite modificarlos y jugar con ellos. El fin último del proyecto es desarrollar la musicalidad mediante la activa experimentación del paisaje, la naturaleza y la geología, facilitando estas experiencias a través de la música realizada con estos instrumentos.

El parque musical de Jonathan SHOR (Quark Park, Nueva Jersey) y *Adirondack Sound Parck* (1984, Lake Placid, Center for the Arts de Nueva York) de Bill y Mary BUNCHEN (Norte América, 1949 y 1948 respectivamente) son otras propuestas más

---

<sup>388</sup> Los investigadores, artistas y músicos de este proyecto son: Bobie MILLAR, Kirsty SCHOFIELD, Bruce YARDLEY, Dr. Rebecca C. HILDYARD, Dr. Murray MITCHELL, Dr. Alan SMITH, Dr. Eric JOHNSON, PhD. Kia NG, Christopher ELLISON, Bee ONG, Brenda GILLIAN, Marcus de MOWBRAY, Mike ADCOCK, R. Martin SEDDON, Howard HULL, Nick CLAIDEN, Lida LOPES y la percussionista Evelyn GLENNIE. Varios investigadores pertenecen al Centro Interdisciplinar para la Investigación Científica en Música de la Universidad de Leeds. En él ha participado Robert MACKAY (Scarborough, Inglaterra 1973) quien tiene otras obras en las que transforma electrónicamente los sonidos que recoge del interior de las piedras o de los movimientos geológicos. Se puede encontrar numerosa información sobre este proyecto en: [leeds.ac.uk](http://leeds.ac.uk) [Web oficial] Universidad de Leeds. En: [icsrim.org.uk](http://icsrim.org.uk) [Web oficial] Centro Interdisciplinar para la Investigación Científica en Música. Y un vídeo promocional del proyecto se puede ver disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/14118541> [Últ.rev.9-2-14].

claramente plásticas, ya que en su diseño no solo se atiende a la sonoridad de estas esculturas-instrumento sino a los espacios que pueden concretar espacialmente y a la belleza visual de los mismos. Al igual que en el anterior el fin es la experimentación activa de los instrumentos inmersos dentro de un espacio público natural.



**I.2.5.1.E-** Fotografías del *Cuadro textil sonoro* de AGAM y *Sala de Juegos* de Le PARK.

Continuando con la participación activa del espectador que se hace intérprete de los sonidos de su propia experimentación pero abordando otro tipo de instrumentos y materiales sólidos, quisiéramos nombrar ahora al *Cuadro textil sonoro* (1963) del artista cinético Yaacov AGAM (Israel, 1928) del que nos interesa particularmente su atención por los aspectos táctiles yuxtapuestos a los sonoros, un interés compartido con muchos otros artistas cinéticos. En este cuadro se han situado diversos elementos sonoros colocados sobre resortes, de forma que al ser manipulados por el espectador/oyente puede generar una pieza sonromusical a través de la exploración táctil de la obra y el juego que desarrolla con ella al percibir sus sonidos.

Julio Le PARK (Mendoza, Argentina, 1928, vive en Paris) es otro artista cinético de interés para este estudio. Las esculturas sonoras mecánicas que comprenden la serie de la *Sala de Juegos* (desde 1963) son otro ejemplo de la búsqueda de participación por parte de los artistas de aquella época. En ella se disponen numerosos dispositivos mecánicos y motorizados que han de ser activados por el público produciendo distorsiones visuales, movimientos y sonidos. El interés principal del artista era el desarrollo de esa activa participación y las relaciones que los experimentadores acababan estableciendo con las esculturas, en donde destacan los juegos musicales o sonoros que se produjeron. De hecho en una de las últimas muestras de la *Sala de juegos* (en 1969) el artista repartió numerosos elementos sonoros entre el público para animar a la propia experimentación sonora.<sup>389</sup>



**I.2.5.1.F-** *Concierto para esculturas sonoras* (1991), colectivo ESPACIO PERMEABLE.

<sup>389</sup> Un vídeo sobre las sucesivas exposiciones de la Sala de juegos puede verse en: [julioloparc.org](http://julioloparc.org) [Web profesional] Julio Le PARK. Obra cinética en: *Julio Le Park, kinetic works*. [Catálogo de exposición].

Continuando con la experimentación sonora con objetos en principio no musicales quisiéramos mencionar su uso en un sinnúmero de conciertos de música experimental y performances musicales que atienden a esos objetos bajo una concepción extramusical, según la cual pasaban a ser considerados como instrumento sonoro. Ejemplos son el *Mechanical Music N°1* (1959) de Dick HIGGINS (Cambridge, 1938-1998, Quebec), la *Drip-Music-Fountain* (1963) de BRECHT (Nueva York, 1926-2008, Colonia), los electrodomésticos de la *Fluxus-Sinfonie n°40* (1966) de WOSTEL (Leverkusen, 1932-1998, Berlín) o los objetos de las acciones de Mike KELLEY (Michigan, 1954-2012, California). Para las performances también se propusieron nuevos instrumentos y esculturas sonoras como *Analapos* (1970) de Akio SUZUKI (Corea del Norte, 1941, en 1945 se trasladó a Japón) un aparato para crear ecos.

Un ejemplo de la península son los instrumentos sonoros construidos para el *Concierto para esculturas sonoras* (1991) por el colectivo ESPACIO PERMEABLE (grupo de investigación musical de Lugo, dirigido por Inmaculada CÁRDENAS, con asistencia de Llorenç BARBER y compuesto por Carmen SOILÁN, José BLÁZQUEZ, Victoria MEJÍA, Suso OTERO y Suso PARDO). Destaca que estos músicos amateurs provenientes de las artes plásticas, además de crear sus propias esculturas-instrumentos generaron un espacio de encuentro entre lo plástico y lo musical, que más allá de tecnicismos buscaba el aprendizaje a través de la experimentación.



**I.2.5.1.G- Imágenes de fotografías del proyecto *Pneumaphone* diseñados por Willem RAES y fabricados por la totalidad del grupo Logos y fotografía de algunos de los *Pipe Horns* de WADA.**

La evolución de esta práctica hizo que los instrumentos y esculturas sonoras se hicieran cada vez más complejos. Surgió una creciente atención por parte de los artistas sonoros y músicos experimentales en utilizar nuevos materiales, formas, volúmenes y texturas, asociaciones entre objetos no musicales, readymades (asistidos o no) presentados como instrumentos sonoros, nuevas formas de tocar y de sonar, a lo que sumar una mayor mezcla con lo plástico y los sucesivos desarrollos tecnológicos y avances en electrónica que podían aplicarse a este tipo de construcciones.

Algunos instrumentos de la *Robot Orchestra* (desde 1970 hasta hoy) desarrollados por Gotfried Willem RAES (Ghent, Bélgica, 1952), Moniek DARGE (Brujas, 1952) y el resto del colectivo LOGOS son ejemplo de esto.<sup>390</sup> De ellos hablaremos también en el siguiente punto al tratar los instrumentos activos de esa orquesta, ahora nos centramos en el proyecto *Pneumaphone* (desde 1983). Piezas que a su vez recuerdan a los *Pipe Horns* del artista FLUXUS Yoshimasa WADA (alias YOSHI, Japón, 1943, actualmente vive en San Francisco) aunque él no solía tocar abrazando a sus instrumentos con lo que no establece esta cálida relación objeto-sujeto.

<sup>390</sup> Extensa información sobre los diversos proyectos del grupo Logos disponible en: [logosfoundation.org](http://logosfoundation.org). [Web profesional/Archivo] sobre el trabajo de Gotfried Willem RAES con el grupo *Logos*.

En la segunda imagen se puede ver claramente el íntimo contacto del cuerpo del intérprete con el del instrumento. El aire potencialmente sonoro se encuentra atrapado en la sólida bolsa y en su abrazo se encuentra la posibilidad del soplo, del *pneuma*, del aliento que anima el sonar de estos instrumentos. A pesar de computadoras y de que en muchos de los instrumentos de la *Robot Orchestra* se encuentran automatismos más o menos independientes de los que hablaremos en el siguiente apartado, no hemos de olvidar que para este grupo el papel del intérprete sigue siendo muy relevante. De hecho se necesita una formación y entrenamiento específicos para poder tocar estos singulares instrumentos. Como se aprecia en estos ejemplos, el interés por las cualidades táctiles de los instrumentos sonoros fueron muy atendidas por artistas sonoros y músicos experimentales, llevando incluso más allá de lo musical estas relaciones.



**I.2.5.1.H- Fotos de dispositivos *Reactable* de JORDÀ, GEIGER, KALTENBRUNNER y ALONSO.**

Un proyecto peninsular basado en tecnologías de realidad aumentada en el que los modos de jugar con el instrumento y el contacto con el usuario es fundamental es el afamado proyecto *Reactable* (2003, grupo de investigación en Música y Tecnología, Universidad Pompeu Fabra: Sergi JORDÀ, Günter GEIGER, Martin KALTENBRUNNER y Marcos ALONSO, presentado en 2005 en el International Computer Conference, Barcelona 2005. 2009 creación de la compañía Reactable Systems). El *Reactable* utiliza una interfaz tangible que permite crear música en tiempo real manipulando objetos sólidos, pequeños cubos, hexaedros y cilindros que se relacionan entre sí al colocarlos en contacto con la mesa reactiva que los detecta. Cada uno de estos objetos posee diferentes funciones (sintetizadores, muestras de sonido, efectos, controles de volumen y otros parámetros) y los parámetros de cada uno se pueden modelar manipulando a ese objeto en particular. Esto junto con las múltiples interrelaciones posibles entre esos objetos, hacen del *Reactable* un instrumento complejo y de gran interés musical.

Las relaciones y flujos entre objetos quedan representadas gráficamente en la superficie de la mesa, lo que hace que el instrumento sea muy atrayente visualmente. La retroalimentación que se produce al generar sonidos en tiempo real anima a continuar con el juego (*play*). Un juego que también se ve apoyado por las sencillas manipulaciones de los objetos. Esta facilidad de uso permite abrir el espectro de usuarios a cualquier persona. Toda esta sencillez, las opciones multijugador y las fuerzas de atracción planteadas sirven para generar una idónea interacción interfaz-usuario que promueva y facilite la enseñanza y el aprendizaje de cómo tocar este instrumento y de los principios que rigen la modulación de su sonido digital. El *Reactable* destaca a nivel pedagógico y musical, ya que muchos artistas y músicos lo han usado en sus últimas creaciones (COLDPLAY o BJÖRK en su gira *Biophilia* 2011-13).

## - El cuerpo como instrumento electrónico:



I.2.5.1.I- Imágenes de dibujos sobre el *Drum Suite* y *Cassette in Mouth* de ANDERSON.

En los instrumentos clásicos el contacto con el cuerpo y las capacidades táctiles del intérprete son dos conceptos fundamentales que afectan a las cualidades de los sonidos que proyecta el instrumento. Cuando se controla esta íntima conexión es cuando el instrumento parece tener voz propia y hablar al corazón, en vez de ser tocado por alguien, a pesar de que lo vemos haciéndolo. Cuando se tiene esa maestría el instrumento se convierte en una prolongación del cuerpo del intérprete, lo que hace que se en cierto sentido extienda su aparato fonador para que sus voces sean una.



Esta conexión directa entre sólidos pareció diluirse con la aparición de algunos instrumentos electrónicos, digitales y virtuales, pero el interés por ese contacto nunca se perdió del todo. Es más, esa búsqueda del reencuentro con el contacto apoyada por el desarrollo tecnológico propició la ideación de nuevos modelos de instrumento en los que el sólido cuerpo se hacía parte componente del mismo.

Los componentes electrónicos son de muy bajo coste, pudiéndolo adquirir cualquiera lo que ayudó a que se experimentara con ellos para crear instrumentos sorprendentes. Un ejemplo podría ser el *Drum Suite* (1985) de Laurie ANDERSON (Illinois, 1947), un traje sonoro electrónico. Aprovechó los circuitos de una batería de juguete que estaba rota. Con unas pocas modificaciones preparó el diseño que iría colocado en su traje sonoro. Colocó los botones de disparo en diferentes partes del traje (el bombo sobre el corazón, la caja en la rodilla...). Los sonidos se accionaban golpeando su cuerpo en la zona donde se encuentra cada botón. El resultado es un instrumento en el que el soporte es el propio cuerpo. Interpretar con este instrumento necesita de todo el movimiento del cuerpo. Y más parece una especie de danza que una interpretación musical.<sup>391</sup> Un instrumento parecido al anterior es el *Bodysinth* (1993) con el que proyecta diferentes voces humanas.

*Cassette in Mouth* (1978) de ANDERSON es otro ejemplo interesante. Esta vez utiliza un altavoz de almohada (*Pillow speaker*, un pequeño altavoz con carcasa protectora de plástico) que introduce en su boca para realizar uno de sus sueños, hablar como un violín. De esta forma también pone la electrónica en su boca. Aquí el cuerpo también se convierte en parte del instrumento ya que los sonidos proyectados por el altavoz son modulados por las posiciones de la boca de ANDERSON.

Laurie modifica tecnología de bajo coste y la reinventa dándole nuevos usos de interés. ANDERSON es solo un ejemplo del gran número de artistas y científicos que se han interesado por las posibilidades plásticas, poéticas y sonoras de convertir al sólido cuerpo humano en parte componente del instrumento electrónico.

El interés compartido por científicos de muy diversas disciplinas hizo que poco a poco se fueran introduciendo innovaciones hápticas en los nuevos dispositivos musicales digitales y virtuales. Un primer avance en este sentido fue por ejemplo la introducción de varios samplers de diversa intensidad en la pulsación de una misma nota, de modo que el dispositivo pudiera responder de forma más fiel a esas variaciones de presión que enriquecen la interpretación. En la actualidad incluso se están desarrollando modelos en los que las cualidades sonoras del error son introducidas en el mismo software, en un intento de mejorar la reproducción y que sea más natural.

Con el paso del tiempo estas conexiones cuerpo-instrumento han ido tomando más y más importancia tecnológica, hecho que se constata con la aparición de la tecnología háptica que desde los noventa se ha centrado en desarrollar interfaces basadas en este fundamental sentido sensorial. Los modernos instrumentos musicales o sonoros, las instalaciones y los entornos virtuales se beneficiaron de estos avances. Hoy día el interés por lo háptico incluso aparece en los dispositivos tecnológicos más populares incorporándose a la telefonía móvil y en las tabletas. La tecnología háptica ha demostrado la importancia del contacto con el cuerpo para crear una relación máquina-usuario no solo más cálida sino más intuitiva y eficiente. En el último apartado de este capítulo abordaremos propuestas relacionadas aunque ya inmersos en lo interactivo.

---

<sup>391</sup> Vídeo de ANDERSON interpretando con el *Drum Suite* en: <http://www.youtube.com/watch?v=6mRq1xgKykM> [Últ.rev.28-9-14].

## - Instrumentos monumentales y nuevas casas del sonido:



I.2.5.1.J- Fotos de *Acoustic Wind Pavillion* de JERRAM y *Singing Ringing Tree* de TONKIN y LIU.

Las obras anteriores nos sirven de ejemplo de esculturas-instrumentos sonoros latentes activadas por acción del usuario pero existen otros muchos agentes activadores como la fuerza natural del agua, el viento, el fuego, la gravedad, etcétera, como sucede por ejemplo con las arpas eólicas de los BUNCHEN, los *Wind Violins* o las *Sound Architectures* de Van Der MEIJS o en el *Aeolus* o *Acoustic Wind Pavillion* de JERRAM entre muchos otros. Con estos ejemplos avanzaremos además hacia otras propuestas de esculturas-instrumentos sonoros de carácter más monumental y/o que comienzan a estar más relacionadas con la instalación sonora.

El pabellón sonoro-óptico *Aeolus* o *Acoustic Wind Pavillion* (2007-2010) de Luke JERRAM (ciego a los colores, nació en Stroud, 1974, actualmente vive y trabaja en Bristol) son una muestra de escultura sonora latente que se activa por la acción del viento. Sus sólidas formas tubulares recogen, amplifican y proyectan los cambiantes sonidos producidos por los soplos del viento viajando en su interior. En sus diferentes longitudes reposa la afinación de cada tubo con lo que en un mismo soplo se consiguen diversos tonos producto de cada una de sus formas. Sus proporciones están medidas de manera que el sonido resultante es armónico. Algunos de los tubos tienen una piel que los recubre en su orificio exterior y en los que se ha insertado una cuerda de arpa eólica de diferentes longitudes cada una. De este modo los sonidos se proyectan también hacia el interior del arco en donde se encuentra el público, permitiendo diversas percepciones sonoras según la posición en que se encuentren alrededor o en el interior de la pieza. Los trescientos diez tubos de acero inoxidable pulido<sup>392</sup> no solo amplifican los sonidos sino que además amplían las posibles perspectivas visuales del entorno de la obra que cambia según su circunstancia (horas del día, visitantes, climatología, etc.).

Obras similares son el *Sound Arc* (o *Libbey Bowl*) de TRIMPIN (Gerhard, Alemania, 1951, vive y trabaja en Seattle) o el *Singing Ringing Tree* (2006, situada en Burnley, condado de Lancashire) diseñada por los arquitectos Mike TONKIN y Anna LIU, realizada para el proyecto *Panopticons arts and regeneration* del ELEAN (East Lancashire Environmental Arts Network) en la que un gran número de tubos de acero galvanizado dispuestos en todas direcciones conforman una especie de árbol sonoro cuyos sonidos dependen de las direcciones e intensidades que tome el viento.

<sup>392</sup> En las versiones circulares la composición es aún mayor.

Andreas OLDÖR también ha desarrollado estructuras de tubos que se activan con la fuerza del aire, con fuego o mediante variaciones atmosféricas. Las *arquitecturas acústicas* (*Acoustics Architectures*) que desde 1988 realiza OLDÖR son una muestra del uso de muchas otras fuerzas naturales para generar sonidos.

Un ejemplo de especial interés en esa activación de las fuerzas de la natura es *The Lighting Field* (1977) de Walter de MARÍA (Albani, 1935-2013) que puede llegar a ser entendido como un gigantesco instrumento lumínicomusical que atrae a rayos y truenos. En cierto sentido esta conocida obra de Land Art modula parte del paisaje sonoro y visual del desierto en la que se emplazó.



**I.2.5.1.K- Fotografías de *The Lighting Field* (1977) de Walter de MARÍA.**

*The Sound Garden* (1982-83, situado en el recinto de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, NOAA, en Seattle) de Hollis DOUGLAS (Arbor, Michigan, 1948) es otra propuesta anterior activada por el viento. En las doce torres de acero que lo componen se dispone un tubo en vertical con un pequeño orificio que funciona como el bisel de una flauta. Poseen además la cualidad de seguir la dirección del viento al estar sujetos a unos mecanismos que funcionan como veletas. Cuando el viento pasa a través de los tubos estos producen tonos de bajas frecuencias fácilmente audibles por el visitante. Desde los setenta el trabajo de esta artista se ha centrado en el paisaje y en las fuerzas naturales que actúan en él y lo afectan desarrollando diversos fenómenos físicos. Su primera arpa eólica data del 1975-76, realizada durante una residencia artística en el San Francisco Exploratorium. Desde entonces ha desarrollado numerosas estructuras sonoras que se sirven de esas tensiones que se producen naturalmente en esos espacios. Sus esculturas pueden ser entendidas como enormes instrumentos sonoros latentes, activados por diversas fuerzas naturales.<sup>393</sup>

Aunque nos separemos un poco de lo monumental, en pro de un discurso más ordenado quisiéramos destacar aquí a *High-back Windharp Chairs* (1982) y *Singing Beach Chairs* (1987) ya que son propuestas de arpa eólica en las que además las ondas sonoras penetran la piel. En ellas puedes permanecer sentado sintiendo en el cuerpo las resonancias que se producen en el interior de los tubos o las cuerdas. Esta experiencia es más patente en las primeras sillas sonoras ya que en la versión de playa los tubos no forman parte de la estructura de la silla sino que están colocados tras el respaldo con el

---

<sup>393</sup> Más info. sobre sus proyectos en: [douglasshollis.com](http://douglasshollis.com) [Web Profesional] DOUGLAS. [Últ.rev.8-9-14].



que están en contacto directo y al que transmiten sus sonidos a través de transmisiones solidiales. En *High-back Windharp Chairs* la estructura del arpa eólica y la de las sillas es la misma, por lo que al sentarse sobre ella se pueden sentir de forma directa las resonancias que la vibración de las cuerdas de piano producen en el metal con el que están realizadas. Estas obras se relacionan con el apartado de la escucha a través del cuerpo que expondremos en el siguiente capítulo, allí analizaremos otras muchas obras relacionadas.



**I.2.5.1.L- Fotografías de *The Sound Garden* y *Singing Beach Chairs* de DOUGLAS.**

Otras esculturas sonoras de interés son las de Bill y Mary BUCHEN (Norte América, 1949 y 1948 respectivamente) quienes también se sirven de fuerzas naturales como el viento o la lluvia para activar sus esculturas-instrumento. *Slapped Pipes* (2007) por ejemplo se compone de varios tubos verticales afinados según la escala pentatónica y se activan por el habla, por acciones percusivas del público o por la acción del viento, con el que se pueden escuchar las frecuencias de resonancia de cada tubo frente a las presiones del entorno. Su construcción está inspirada en el instrumento *sheng* chino de bambú y en un instrumento similar del mismo material y origen desconocido que se encuentra en las islas Salomón de la Micronesia, cuyos sonidos han dado el sobrenombre de bosques cantores al espacio natural en que se encuentra.

También han desarrollado proyectos de tipo monumental como el *Wind Gamelan* (1993) en el que recrean otra especie de jardín sonoro urbano. Al igual que en *The Sound Garden* de DOUGLAS, el *Wind Gamelan* se compone de sencillos dispositivos similares, que han sido dispersados por el espacio. De esta forma en vez de un único instrumento se pueden desarrollar parque musicales que se pueden recorrer. Se trata de una instalación de cinco esculturas sonoras, cada una de las cuales consta de dos discos de aluminio que gracias a su forma parabólica concentran el sonido en su centro y resuenan ante las presiones ejercidas por el viento. Cada una de las esculturas está afinada para generar un tono distinto dentro de la escala del gamelán indonesio. *Wind Antena* (1982) y *Akron Antennas* (1990) funcionan de una forma similar, aunque en la última hay que añadir el uso de pequeñas campanas y otros elementos sonoros que se activan al ser movidos por el viento, otra línea de instrumento sonoro que seguirán con *Bell Shikara*, *Sound Lines / Windbells*, *Wind Banes* y *Hawa Mahal* (todas de 1993).

*Wind Pabillion* (1995) es otra propuesta de arpa eólica de los BUCHEN que es de especial interés para nosotros ya que no solo concretan lugares para la escucha del entorno, al igual que lo hacían los cinco focos del *Wind Gamelan*, sino que al

desarrollar grandes estructuras que rodean al oyente y en las que este puede habitar acaban generando nuevas casas del sonido. Se trata de un pabellón octogonal situado en el parque Wilds de Ohio, con un arpa de viento de cuerda en cada uno de sus lados. El pabellón cuenta además con unos bancos con lo que se concreta aún más ese lugar de reposo, contemplación y escucha. Algo similar ocurre con el *Sunshower Pabillion* (1993) en el que también se concreta un espacio de descanso y escucha dentro de un entorno natural, aunque su construcción es muy distinta. En ella un tejado circular de acero inoxidable funciona como un disco parabólico que concentra y amplifica los sonidos de la lluvia que choca contra él y las voces de las personas que se encuentran en su interior.

Otro artista que construyó espacios de escucha en plena naturaleza antes que los BUNCHEN es Akio SUZUKI (Pyongyang, 1941, actual Corea del Norte, en aquel tiempo formó parte de Japón), como muestra su obra *Space in the Sun* (1986).



**I.2.5.1.M- Fotografías del *Wind Gamelan*, *Wind Reeds* y *Wind Pabillion* de Bill y Mary BUCHEN.**

Las *Sound Architectures* (desde 2001) de Ronald Van Der MEIJS (1966, vive y trabaja en Ámsterdam) son otro ejemplo de escultura sonora latente que se activa por medio de fuerzas naturales, por la acción del viento o por el contacto entre sólidos con la caída de hojas y semillas sobre los dispositivos sonoros de la pieza. Estos dispositivos son timbres de bici cromados a los que se han unido varillas de metal que se insertan en el suelo permitiendo una mayor vibración frente a la climatología del entorno en el que se encuentran situados, que suele ser público. Los dispositivos se colocan a pocos centímetros uno de otro con lo que genera una macro-forma que en cada una de las diferentes versiones juega con la orografía del lugar generando una base móvil para el árbol que la acciona, una especie de cardumen, una brillante ola o un plateado musgo que suena y se ondea según el viento.

Los *Wind Violins* (*Violines de viento*, 2008) son otra instalación sonora de Van Der MEIJS diseñada para la Universidad *Arboretum Wageningen* que también se activa por agentes naturales y nos sirve de muestra de esa otra tipología de instrumentos monumentales que dispersan a la orquesta por el espacio. Se compone de nueve instrumentos cuyas formas se inspiran en el *rebab* y en la semilla de *spring balsam*. Estos han sido afinados armónicamente funcionando tres a modo de violín, tres como violonchelos y tres bajos.<sup>394</sup> Son activados mediante el viento y las torsiones de los

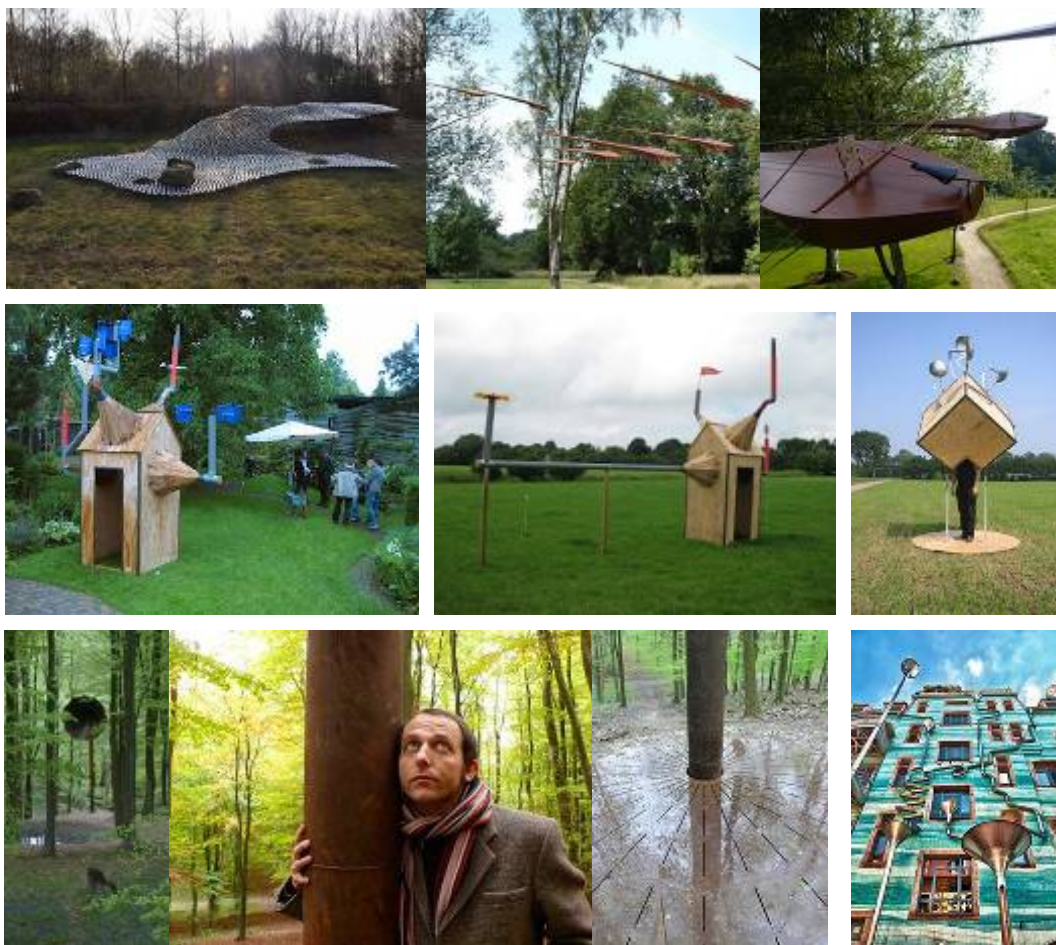
<sup>394</sup> Han sido afinados armónicamente en base a sus dimensiones funcionando tres a modo de violín (140 cm. de largo), tres como violonchelos (210 cm.) y tres bajos (300 cm.).

flexibles abedules de los que cuelga la pieza completa. Las crines utilizadas para tocar los instrumentos se sostienen sobre las cuerdas de cada uno al ser sujetadas mediante hilos de nylon a los mismos árboles que suspenden toda la instalación. Esas cuerdas son tensadas mediante contrapesos. El espacio de la instalación, los abedules, el *rebab* (antecedente islámico del violín) y las semillas de *spring balsam* (*bálsamo primavera*, procedente del Himalaya) aluden a aspectos positivos de la migración que al superar los límites de las fronteras enriquecen a las especies nativas y ayudan al desarrollo de nuevos instrumentos como el violín, evocando de este modo a los posibles beneficios y relaciones de interés que se podrían generar con las migraciones humanas.

Karel Van Der EIJK en *Urban Wijland* (2009) y en *Soundscape Laag Keppel* (2011) hace otra propuesta interesante de escultura-instrumento-sonoro latente activado por viento, que son además espacios de inmersión sonora o casas del sonido. Los sonidos producidos por diversos dispositivos eólicos se transmiten al interior de la casa por tuberías generando en su interior un espacio sonoro en el que poder disfrutar de esas músicas ruidistas. Al final de las tuberías unos conos se desarrollan a modo de bocina amplificando gracias a sus sólidas formas los leves sonidos producidos por los dispositivos eólicos. Una de las primeras propuestas sonoras de este artista fue *Ockenburg* (2008) un cubo sonoro en cuyo interior se puede escuchar la composición generada por diferentes ruidos ambientales de ese entorno, que son captados por los tres woks situados en la parte superior y transmitidos al interior del cubo. Cada uno de ellos ha sido dirigido en una dirección para captar una lejana carretera, un campo con ovejas y un árbol cercano. De esta forma *Ockenburg* selecciona y capta sonidos de su entorno transportándolos al interior del cubo en donde se puede experimentar de forma inmersiva el nuevo espacio sonoro que genera la obra.

Leif BRUSH (Illinois, 1932) también construye estructuras escultóricas cuyo fin es explorar los sonidos de la natura, usando en particular elementos como el viento, el hielo o los árboles. Otros muchos artistas han planteado obras similares a las explicadas en este apartado. El *Aeolian Sound* de Max EASTLEY (Torquay, Inglaterra, 1944), *Blackpool High Tide Organ* (1996) de Liam CURTIN y John GOODING o *Un agujero en la tierra (A Hole in the Ground, 2006)* de Jem FINER (Jeremy Max, Inglaterra, 1955) en la que produjo estructuras escultóricas que captan, modulan, amplifican, dirigen y difunden los sonidos provocados por diferentes contactos. El contacto de gotas de lluvia con la escultura es uno de ellos, también puede ser activado por el viento de una forma más sutil, teniendo que dar la oreja al tubo central de la pieza que funciona como una pipa de órgano, o bien puede ser accionado percutiendo sobre su base, funcionando entonces como un tambor de metal (*steel drum*). Este instrumento está inspirado en el instrumento japonés *suikinkutsu* que se solía situar en jardines y parques.

Para terminar con los artistas no residentes en nuestro país nombramos un ejemplo un tanto singular de instrumento sonoro latente de tipo monumental, el *Rain Gutter Funnel Wall* (2007, Dresde), un edificio sonoro creado por Christoph ROßNER, Annette PAUL y Andre TEMPEL. Con simples embudos y tuberías generan sonidos gracias al contacto de gotas de lluvia sobre sus superficies y a la recogida de agua que permite esta singular escultura. En el contacto agua-escultura es donde se produce el sonido y la misma estructura en la que se producen esos sonos es la encargada de captarlos, dirigirlos y proyectarlos hacia otras partes de la escultura. Todo esto mediante una sencilla modificación de un elemento habitual del edificio, un objeto que normalmente la afea y se intenta esconder en el interior de los muros, pero aquí embellece la fachada y transforman la naturaleza de todo el edificio convirtiéndolo en un gigantesco instrumento musical a disfrutar por los vecinos de la finca y la ciudad.



**I.2.5.1.N-** Fotografías de *5 Sound Architecture 04* (2012) y de *Wind Violins* de Van Der MEIJS, *Soundscape Laag Keppel* (2011), *Urban Wijland* (2009) y *Ockenburg* (2008) de Van Der EIJK y *A Hole in the Ground* de Jem FINER y *Rain Gutter Funnel Wall* de ROßNER, PAUL y TEMPEL.

Entrando en propuestas de nuestro país, un residente aquí y que desarrolla esculturas-instrumento es Ernst KRAFT (Bloemendaal, Holanda, 1952, vive y trabaja en Málaga). *Espacio encorvado I* (2007) es una de las esculturas sonoras que ha realizado con finas planchas de metal y telas metálicas que son sujetadas por cables de acero y tensores. Estos instrumentos, que en sus mínimas formas recuerdan a algunas de las esculturas de SERRA, pueden ser percutidos por el usuario generando sonidos similares a los de gongs orientales. Estas planchas son afinadas por el viento ya que según la presión que ejerza sobre el instrumento la tensión de los cables que sujetan las planchas varía, haciendo a su vez variar la tensión interna de la plancha modificando su sonido. En este sonido también podría considerarse un instrumento reactivo, ya que uno de sus parámetros es definido por la reacción de la escultura frente a su circunstancia. Por otro lado, no solo el usuario puede activar los sonidos de este instrumento, ya que si el aire es de una intensidad suficiente puede provocar una perturbación en el instrumento que genere esa consecuencia sonora de forma audible.

Otro artista residente en nuestro país es Kan MASUDA (Japón, 1950, desde 1975 vivió en Palencia, luego en Granada y actualmente entre Barcelona y Japón). Su *String Voice Forest* es un enorme xilofón vertical compuesto del tronco de un gran cedro. El árbol ha sido vaciado para convertirle en caja de resonancia, posteriormente fue dividido en grandes listones colocando en el interior de cada listón un tubo vertical que hace que cada una de las sólidas piezas vibre con mayor facilidad. Estos maderos



son colocados en vertical y sujetos para volver a formar el árbol y constituir la caja de resonancia, agarrándolos simplemente en su parte superior por una gruesa cuerda como si de un tipi americano se tratase. De este modo crea una primitiva casa-choza sonora en la que el bosque parece envolverte y desde donde poder disfrutar de los sonidos del interior de su materia producidos al tocar sus sólidas superficies desde el interior.

Las 47 piezas realizadas para la Casa de la Caritat también son esculturas-instrumentos sonoros de percusión sacados de troncos de madera que percute con los dedos, manos o mazas. En ellos también realiza pequeñas modificaciones para transformarlos en instrumento, como perforar su interior para crear la caja de resonancia que les permite producir una mayor intensidad de sonido. Cada instrumento suena diferente y con todas las piezas consigue una riqueza de timbres al utilizar gran variedad de maderas como el cedro o el limoncillo u otras más exóticas como el wenyé, iroko, mongoe o bubinga entre otras. La predilección de MASUDA por este sólido material natural responde a un interés ecológico. Sus proyectos muestran su deseo por facilitar la escucha de la voz de la natura sirviéndose de sus timbres para hacerla oír.

Otra propuesta conocida de MASUDA que aprovechamos para mencionar es *La campana del sol naciente*, un gigantesco gong-vieira de aluminio, que junto con *La campana del viento* son símbolo del hermanamiento entre Kumano y Santiago de Compostela. La segunda es similar a un gigantesco carillón suspendido sobre los valles que rodean Kumano, compuesto de listones de madera lacados en el mismo rojo intenso utilizado en su escultura hermana, conformando una especie de cubo cuyos flecos danzan y cantan según se mueve el viento haciéndoles chocar entre sí.

En el caso de oriundos de la península, podríamos citar por ejemplo al cuerno de la abundancia que conforma *La Caracola* de Moncho AMIGO (La Coruña, 1958) situada en el parque escultórico de La Torre de Hércules, o *Un lugar para guardar la música del trueno* (2005), *La Pagoda* (2006) o *El Templo al dios de la lluvia* (2008) de Jesús GIRONELLA (Madrid, 1957). Esta última se encuentra en el Aula de Música del Centro de Arte y Naturaleza del Valle de Tiétar, un lugar para la experimentación plástica y sonora y en cuya galería de arte al aire libre se pueden encontrar otras esculturas-instrumentos de interés.

Otro proyecto de interés es el *Bosque de la vida* (2003) del estudio de arquitectura ZADE + VILLÁ Associats situado en el campus de Leioa de la Universidad del País Vasco (EHU) ya que como apunta ARCE profesor en ese campus, su sonoridad destaca a pesar de ser un resultado sonoro casual que no se había contemplado en el proyecto.

Antes de acabar quisiéramos nombrar a otros tantos oriundos que ya han sido nombrados en el anterior capítulo y cuyas obras también se relacionan con lo tratado aquí. En primer lugar quisiéramos aludir al *Instrumento músico* (2004) de F. DAUMAL, A. GIMÉNEZ PÉREZ, L. BENAC VEGAS y W. VALDEZ CRAGNOLINI, esa cámara de susurros considerada en su poética como instrumento sonoro latente activado por la voz y la escucha de sus usuarios. En segundo nombramos a CERDÀ (Tarragona, 1954) ya que la mayor parte de esculturas ambientales desarrolladas por él también se pueden entender como instrumentos sonoros latentes que amplifican las reverberaciones del mar o del viento. Y la escultura-instrumento sonoro que es la nueva función del colector de la *Plaza del Tennis* (Donostia, 1975-76) de PEÑA GANCHEGUI (1926-2009) y CHILLIDA (Donostia, 1924-2002) también puede ser entendida como instrumento sonoro activado por el agua y el viento.

También se pueden establecer correspondencias entre este capítulo y el anterior con obras de artistas foráneos, de hecho ya hemos comentado algunas comparaciones. Es

fácil apreciar como estas relaciones hacen un camino en dos direcciones. Varias de las obras aquí expuestas se basan en la modelación sonora a través de lo sólido, algunas pueden entenderse como casas del sonido o concretan espacios con los que comunicarse con los muros y en el lado contrario algunas de las obras explicadas anteriormente pueden entrar bajo la denominación de escultura-instrumento sonoro latente.



**I.2.5.1.0-** Fotografías de *Espacio encorvado I* de KRAFT, póster de la exposición *Kan Masuda* donde expone el *String Voice Forest*, *Campana del sol naciente* y *Campana del viento* de MASUDA, *La Caracola* de AMIGO (foto de R.F. Rumbao) y *El Templo al dios de la lluvia* de GIRONELLA.

Con todos los ejemplos mostrados hemos realizado un camino a través de diversos tipos de instrumentos sonoros latentes. Iniciado en aquellos más cercanos a la lutería, comenzamos abordando los que basan sus diseños en los clásicos, pasando a otros en los que esos principios constructivos se van haciendo cada vez más libres. Nuevos materiales, formas y un creciente interés plástico van alejando a estos instrumentos de la lutería acercándolos más a lo puramente escultórico. Junto con esculturas-instrumentos tipo objeto de pequeño formato, comienzan a aparecer otras esculturas-instrumentos que se extienden por el espacio llegando al nivel de la instalación o cuyas dimensiones los hacen monumentales. En todos ellos queda patente la importancia fundamental de lo sólido para concretar sus formas y así conformarlos como objeto escultórico a la vez que como instrumento ya que esas mismas formas son las causantes de sus sonidos.

En el siguiente apartado sobre esculturas-instrumentos sonoros activos seguimos una línea similar desde el objeto, hasta lo monumental y la instalación, al igual que en el último apartado del capítulo (instrumentos interactivos) en donde nos encontraremos con esas otras propuestas relacionadas con el cibernético.

### 2.2.5.2- Esculturas-instrumentos sonoros activos.

Más allá de los instrumentos sonoros latentes, otra vía de evolución fue la búsqueda de instrumentos autómatas capaces de activarse a sí mismos. Un camino que como hemos explicado antes ya fue comenzado con los instrumentos acústicos. El interés por la automatización del instrumento musicalsonoro tiene un largo recorrido en la historia. Se han encontrado evidencias de que sistemas de pesos, poleas e hidráulicos se han utilizado con estos fines desde tiempos remotos en diversas culturas. Destacamos por ejemplo la orquesta mecánica del emperador chino Han GAOZU (s. III a.C.), los rugidos de los leones mecanizados del trono del emperador bizantino TEÓFILO (s. IV), la cabeza parlante de Roger BACON (s. XIII), el ajedrecista de *El Truco* (mostrado por primera vez en 1769) construido por Von KEMPELEN (Eslovaquia, 1734-1804, Austria) o los androides *El escritor*, *El dibujante* y *El músico* (1774) de Pierre JAQUET-DROZ (Suiza, 1721-1790) entre otros.<sup>395</sup>

Desde la música culta podríamos nombrar ciertas composiciones de Joseph HAYDN (Austria, 1732-1809) en las que aparecen relojes, las piezas para órgano mecánico de Wolfgang Amadeus MOZART (Austria, 1756-1791) y *La victoria de Wellington* (1813) de BEETHOVEN que fue desarrollada para el *Panarmonicón* (1804) de Johann Nepomuk MAETZEL (Baviera, 1772-1838, Venezuela), como algunos de los ejemplos tempranos de la utilización de instrumentos mecanizados en este ámbito.

Desde la Edad Media comenzaron a desarrollarse Carillones automáticos, las cajas de música proliferaron en los s. XVIII-XIX junto con autómatas que decoraban los relojes, joyeros y estuches en que se encontraban. Los pianos mecánicos como la pianola aparecieron poco después teniendo gran acogida por los compositores de música culta, los cuales grabaron sus piezas musicales en estos nuevos formatos ya que permitían una mayor difusión de su obra y que esta fuera interpretada tal y como ellos habían establecido. Compositores como DEBUSSY, CORTOT, RACHMANINOFF, RUBINSTEIN o GERSHWIN grabaron piezas en estos enormes rodillos. Incluso algunos compositores realizaron piezas de música específicas para estos nuevos instrumentos mecánicos, como STRAVINSKY (Rusia, 1882-1971, Nueva York) y su *estudio para pianola* (1917), la *Toccata para piano mecánico* (1926) de HINDEMIYH (Alemania, 1895-1963) o los *Cincuenta estudios para piano mecánico* de COLON NANCARROW (Arkansas, 1912-1997, México D.F.). Recordamos también los inventos musicales de Da VINCI antes nombrados como una de las tempranas muestras de esa vía de desarrollo venida desde un personaje de referencia en el ámbito plástico.

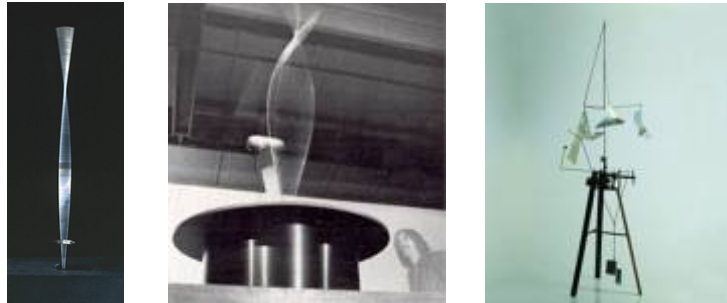
Ciencia, arte y tecnología han caminado siempre de la mano influyéndose uno a otro. A esa evolución de instrumentos acústicos y mecanismos, se añadirían con el tiempo los progresos en materiales y la mecánica maquinista, venidos del desarrollo industrial, posteriormente aparecerían los avances en electrónica, robótica y todo el orbe digital actual, permitiendo la aparición de un sinnúmero de instrumentos sonoros a lo largo de la historia que muestran la continuación de estas prácticas resurgidas en las primeras vanguardias. Esta línea continúa evolucionando actualmente.

En las esculturas sonorocinéticas de MATTOX, las máquinas de TINGUELY, las propuestas de Le PARK, AGAM, las instalaciones de la orquesta de máquinas

---

<sup>395</sup> Algunos de estos además de contar con ciertos automatismos utilizaron dobles fondos y otros trucos para generar algunos movimientos, sonidos o acciones de compleja ejecución. A pesar de ilusionismos estos sitúan parte de los antecedentes de lo autómatas y de las prótesis relacionándose con el cibernético.

musicales *Mecanium* de Pierre BASTIEN (París, 1953), las *Music Machines* de Joe JONES (desde 1962) o en las esculturas mecánicas de SCHÖFFER, se puede apreciar el gusto por la máquina y sus sonidos, una belleza mecánica anunciada ya en el Futurismo y que como muestran los ejemplos citados parece haber continuado con otros artistas de vanguardia y en movimientos posteriores que llegan hasta nuestros días.



**I.2.5.2.A-** Fotografía de la réplica (1985) de *Construcción cinética (onda estacionaria)* de GABO, *Blade* de LEN LYE y *Macchina a giostra* de Bruno MUNARI.

El arte cinético por ejemplo se interesó por las posibilidades plásticas que podían surgir de la utilización de estos mecanismos y de los variados movimientos que podían desarrollar con ellos. En un principio se centraron en la luz y en los efectos ópticos que se producían gracias al movimiento, pero pronto comenzaron a surgir obras en las que la componente sonora tomaba un lugar relevante. Estas potenciaban los ruidos de sus mecanismos, que lejos de suponer una molestia de fondo ajena a la obra, acababan formando parte componente de la escultura. Por un lado el arte cinético y algunos de sus antecedentes (Futurismo, Cubofuturismo, Constructivismo ruso...) mantienen relaciones con lo sonoro y lo háptico. Todo movimiento implica un sonido que se hace presente al experimentar la obra y los dos sistemas de percepción ineludibles para detectar el movimiento de la obra son el auditivo y el táctil junto con la propiocepción, a los que seguirá la visión dirigida por los anteriores. Cosa que sucede igualmente con otras formas contemporáneas de arte que también utilizan una estética del movimiento o el movimiento físico en su praxis, algunas de las cuales serán enunciadas en este estudio. Por otro lado muchos de estos artistas han mostrado a lo largo de su carrera un interés por lo sonoro así como por aspectos propios de otros sentidos más allá de la vista (en particular nos interesan los táctiles) como es el caso de DUCHAMP, la escuela BAUHAUS, MOHOLY NAGY, GABO o CALDER entre muchos otros.

La primera escultura cinética de Naum GABO (Rusia, 1890-1977, EE.UU.) *Construcción cinética (onda estacionaria)* de 1919-20, genera la ilusión de un espacio volumétrico por medio de la oscilación de una varilla metálica. El interés principal de esta obra es la generación visual de un volumen a través de los modos de vibración de un cuerpo sólido. Una rectilínea varilla que al infundirle movimiento se transforma como su subtítulo indica, en una curvilínea onda estacionaria con la que se establece una rítmica forma final. Quisiéramos subrayar que en última instancia es la percepción corporal del espectador la que recrea la visión de ese volumen hecho con el que diferentes artistas cinéticos han querido mostrar la corporalidad de la visión.

La oscilación que recrea la ilusión es generada por motor, así que la obra se encuentra acompañada por los sonidos de sus revoluciones y el generado por la vibración de la varilla, cuyo timbre se añadiría al sonido total de la obra. Aun no sintiendo el motor, el



giro de la varilla ya genera sonido per se. De esta inevitable presencia deducimos que esos sonidos han de ser componentes de la pieza. El volumen ilusorio es generado a la par que las vibraciones sonoras. Además, la ampliación de sus horizontes con esos sonidos, permiten nuevas lecturas al comparar la diversidad de ondas lumínicas, sonoras y la ondulación de la materia sólida que se desarrollan en ella.

El futurista/concreto Bruno MUNARI (Milán, 1907-1998) fue otro de los pioneros en realizar una obra cinética con motor, *Ora X* (1945) que se desarrollaba bajo los sonidos del tick tack de un reloj, incluyendo conscientemente esta condición sonora en la pieza. También fue pionero en la creación de *Máquinas inútiles* (1930-33) sirviendo de antecedente de otros muchos objetos inútiles que desarrollarían numerosos artistas a lo largo del siglo como crítica al mercado del arte. En la mayor parte de sus *máquinas arrítmicas* (desde 1940 hasta 1953), que son una continuación de los móviles de sus máquinas inútiles, también introdujo dispositivos sonoros aunque en esta ocasión eran propios del ámbito musical como en *Máquina de carrusel* (*Macchina a giostra*, 1940-1953) en la que utiliza el mecanismo de un gramófono.

Sus inicios como artista son dentro del Futurismo, de donde toma el gusto por el movimiento, la máquina y sus sonidos, la pintura cósmica y el Tactilismo iniciado por MARINETTI (con sus mesas táctiles, como *Sudan-París*, 1920) y el manifiesto *Tactilismo* (1921). MUNARI siempre estuvo interesado en el tacto y lo sonoro. Muchos de sus escritos muestran la preocupación por el subdesarrollo de ciertos sentidos como consecuencia de la hegemonía visual. En su libro *¿Cómo nacen los objetos?* (*Da cosa nasce cosa?* de 1983) alude a un hombre del futuro sin orejas o con la espalda atrofiada por la no-transpiración, un hombre cuyos sentidos se han atrofiado por el desuso.<sup>396</sup>



**I.2.5.2.B- Fotografías de *FataMorgana* y de la retrospectiva de TINGUELY en el IVAM.**



**I.2.5.2.C- Fotografías de *Trilogy (A Flip and Two Sisters)* de LEN LYE.**

<sup>396</sup> MUNARI. *¿Cómo nacen los objetos?*1983. Pág. 383. Como respuesta a ese atrofiamiento sensorial en 1948 fundó el Movimiento Arte Concreta (MAC) quienes apuestan por el arte de objetos totales que son para ver, tocar, gustar, oler y escuchar, apostando por una percepción multisensorial del objeto artístico.

En las máquinas-esculturas cinéticas de Jean TINGUELY (Suiza, 1925-1991) el sonido también tiene una importante presencia. La primera data de 1938, pero fue a partir de 1950 cuando las máquinas sonoras se hacen centro de su atención. El hilarante movimiento de sus diversos órganos (las diferentes partes recicladas de otras máquinas que componen el meta-mecanismo, hecho que le une al *Junk Art*) producen sonidos, chirridos, crujidos y frotamientos. En ciertas ocasiones incluso añade sonidos naturales, fabricados o voces humanas. El sonido y el movimiento parecen dar vida a estas máquinas inútiles o *Méta-mécanique* (*meta-mecánicas*) como él las define, cuyo único fin es mostrar el absurdo de las dinámicas de producción y consumo que se estaban desarrollando en su época y que continúan hoy de forma aún más exacerbada. El desenfreno maquinista en su automática reproducción<sup>397</sup> interpreta una obra que no tiene fin, bien porque su único desenlace es el absurdo, bien porque la aleatoriedad que en ocasiones introduce genera una composición infinita o porque la consumación a la que conduce alguna de sus piezas es la autodestrucción.

Continuando con el arte cinético y como contrapunto a los grotescos movimientos de las esculturas de TINGUELY nos gustaría mencionar el trabajo escultórico de LEN LYE (Leonard Charles HUIA "LEN" LYE, Nueva Zelanda, 1901-1980). LEN LYE desarrolló varios instrumentos con cintas o varillas de acero inoxidable que situaba sobre planchas magnéticas, haciendo vibrar al metal a través de la fuerza de atracción-repulsión que ejercían los magnetos del mecanismo. Una vez cargados la fuerza ejercida por ellos obligaba al metal a vibrar, lo que en cierto sentido permitía experimentar como si se activaran por sí mismas. Tal es el caso de *Blade* (1959/87) su trabajo más pequeño en dimensiones y que recuerda inevitablemente a la *Construcción cinética (onda estacionaria)* de GABO pero hemos de anotar que sus mecanismos y sonoridades son muy distintos. Sus versiones de *Fountain, Buclé* (1963) o *Universe* (1976/98), *Storm King* (1965/97) hasta las de su última obra *Trilogy (A Flip and Two Sisters)* de 1977, están basadas en los mismos principios, materiales y mecanismos.

El paso del motor eléctrico al uso de magnetismo implica nuevos principios físicos con los que obligar a vibrar la materia. De la fuerza mecánica se pasa a la electromagnética. En las diferentes peanas de *Construcción cinética* de GABO y *Blade* de LEN LYE se advierten los distintos motores. El motor mecánico necesita de un mecanismo que recoja la varilla y la haga oscilar, mientras que la oscilación producida por el electromagnético no necesita de ese mecanismo tan complejo y también es prescindible entrar en contacto directo con la varilla ya que puede ejercer su influencia a distancia, afectando al campo electromagnético de ese objeto a vibrar. Estos cambios suponen a su vez nuevas sonoridades, cambios en el timbre y sobre todo en la intensidad del sonido de cada motor. Aquí se hace más presente el sonido del girar de la varilla.

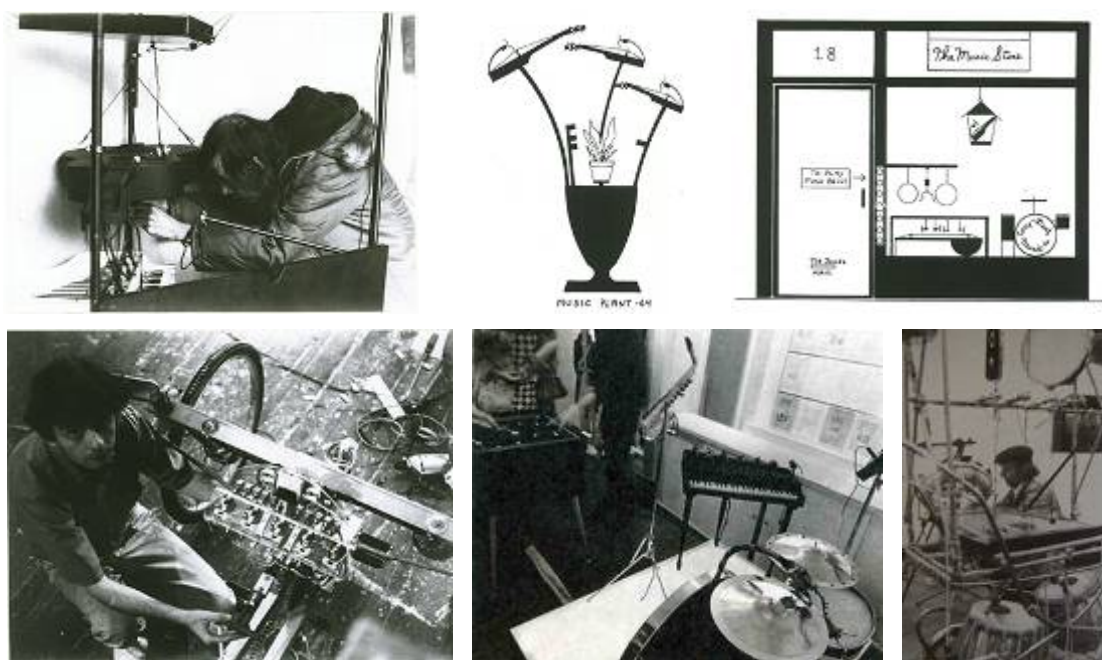
En muchas ocasiones la extraña armonía de los metálicos susurros o estruendos y la refulgente imagen que generan las esculturas de LEN LYE centra la atención, haciendo olvidar el mecanismo físico que está generando ese movimiento (pistón, percutor). La dimensión de los motores es otro factor a tener en cuenta, mientras los mecánicos, hidráulicos y neumáticos suelen ocupar mayor volumen, los eléctricos y sobre todo los electromagnéticos necesitan de mucho menos espacio. Esto se aprecia más claramente en *Trilogy*, en la que dos enormes cintas de metal de veinte pies de largo son colgadas de sus dispositivos que se encuentran en el techo, entre ambas otra tira de treinta pies se

---

<sup>397</sup> Algunas obras tienen activadores mecánicos para que el espectador las ponga en funcionamiento y otras son independientes funcionando con motores siempre que tengan corriente.

cuelga en forma de gigantesca U. Al superar la tensión la resistencia de las cintas, la escultura suspendida en el espacio comienza a moverse espasmódicamente tratando de recuperar su forma y estado originarios, con movimientos que pueden llegar a ser abruptos y agresivos acompañados por fuertes reflejos que parecen garabatear el aire.

Estas esculturas pueden ser atendidas como instrumento sonoromusical y en algunas de ellas se puede incluso ampliar ese concepto al escucharlas y observarlas como actores de performances, una perspectiva apuntada por el mismo LEN LEY. Cosa que también es más fácilmente distinguible en *Trilogy*, ya que la obra se sitúa frente al telón, habitando teatros y cines como espacios de exposición. Bajo esta perspectiva sus esculturas sonoras se asemejan a una especie de ballet mecánico con una estética visual y sonora muy distintas a las *Metarmonías* de TINGUELY.



**I.2.5.2.D- JONES** trabajando en sus instrumentos modificados, *Music Plant*, *La tienda de música*, *Jazz Set-Billiard Table Music*, del panel de control de la *Music Bike No.2* y de JONES conduciendo otra de sus bicicletas.

Yendo a otro tipo de instrumentos mencionamos a Joe JONES (Nueva York, 1934-1993, Wiesbaden), artista FLUXUS interesado en la construcción de instrumentos sonoros autónomos. Comenzó sus diseños de instrumentos eléctricos con instrumentos clásicos preparados, juguetes y otros objetos sonoros que eran implementados con mecanismos que utilizan pequeños motores alimentados en un inicio por baterías y posteriormente con células de energía solar. *Music Plant* (1964) o los instrumentos de la *Mechanical Flux Orchestra* (1966) son ejemplo de estas prácticas.

Otra propuesta de JONES que según como sea atendida puede participar en todas las categorías ya que es latente puesto que la dirección de la orquesta ha de ser activada por el usuario, activa porque los instrumentos que la componen una vez activados producen sus sonidos de manera autónoma e interactivo ya que la interfaz con la que se controlan es activada mediante el juego que se desarrolla en ella, son los instrumentos sonoros preparados controlados por la *Jazz Set-Billiard Table Music* (1966) en la que las posiciones de las bolas sobre una mesa de billar determinan la activación de la orquesta preparada. Bajo el tablero se encuentran veinticuatro conexiones magnéticas que se

accionan al pasar las bolas sobre sus posiciones, estos *in puts* están conectados en su otro extremo a los motores de los instrumentos sonoros que se encuentran a su alrededor. Aunque los instrumentos preparados diseñados para esta pieza proyectan sus sonidos de una forma activa, el control general de la orquesta depende del espectador-usuario, quien activa y dirige la orquesta mediante el juego de billar y los recorridos que realizan las bolas activando y desactivando cada instrumento. En el momento en el que todas las bolas desaparecen por las troneras la pieza musical acaba.

La puerta de *La tienda de música* (abierta en 1970, calle North Moore nº 18) de JONES es otro ejemplo similar ya que los botones de la puerta controlaban algunos de los instrumentos sonoros que se encontraban en la tienda, permitiendo que los visitantes pudieran desarrollar su propio concierto. En esta tienda se ofrecían paseos gratuitos con una de sus primeras *bicicletas musicales*. Con las diversas versiones de sus *bicicletas musicales* (como *The Music Bike N°1*, *N°2* y *N°3* o *The Music Trike* de 1977) podemos tornar al tema de instrumentos sonoros activos, ya que las primeras versiones eran latentes pues necesitaban de su conducción para que la bicicleta pudiera sonar, pero pronto evolucionó hacia formas más autónomas. En una de las fotografías anteriores (I.2.6.2.D) se puede observar el panel de control de su *Music Bike N°2* compuesta por diez motores. Con ellas desarrolló dispositivos de música móvil, un concepto que continuaría interesándole el resto de su carrera. Propuestas similares son el cochecito musical de *Music Boat I* (1986), el barco musical de *Music Boat II* (1988) o el aeroplano de *Music Plane*, que son una evolución de las primeras.



**I.2.5.2.E-** Fotografías de *Kaleidophonic Dog* (1967), *Totem Tone* (1969) y *Steptänzer* (sus zapatos bailarines, 1967) de Stephan Von HUENE y del *American Waltz* de HORN.

Stephan Von HUENE (Los Ángeles, 1932-2000, Hamburgo) desarrolló una serie de esculturas lúdicas y de estética pop con complejos automatismos sonoros realizados mediante sistemas hidráulicos que hacían que sus esculturas se moviesen y sonasen mecánicamente. *Kaleidophonic Dog* (1967) es una de sus primeras obras en las que sonaban los sonidos de un tambor, un xilófono y ocho tubos de órgano, mientras el perro movía sus patas panza arriba. Su imagen contrasta con la de *Totem Tone I* (1969) la primera de una serie de esculturas más sobrias en las que las sólidas formas de la escultura están determinadas por las posiciones que han de tener los dispositivos mecánicos y electrónicos en su interior, creando una especie de estructuras sonoras verticales de movimiento ascendente y descendente.

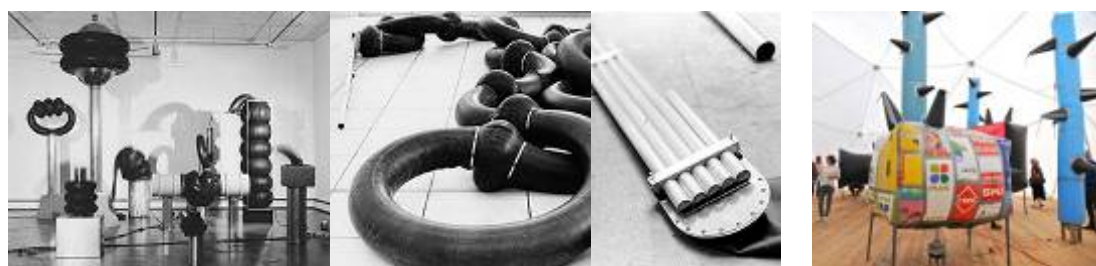
Quisiéramos destacar también sus *Zapatos bailarines* (*Steptänzer*, 1967) por el choque entre sólidos que se produce en su baile. En ella unas piernas mecánicas automatizadas zapatean la peana sobre la que se encuentran. En la Bienal de Venecia de 1995 presentó



varias de sus bailarinas, piernas que son evoluciones de esta primera obra. Rebecca HORN (Michelstadt, 1944) también desarrolló una pieza de zapateado en su *Vals Americano* (*American Waltz* de 1990) y *Rumba* de Carolina SILVA (2007, pudimos conocerla en el Festival SON, Madrid, 8 y 9 de Abril del 2011) es una pieza muy similar, aunque hay que tener en cuenta que los mecanismos internos de las tres y la naturaleza de sus zapatos son muy diferentes por lo que sus sonidos también lo son.



**I.2.5.2.F-** Imágenes de fotografías de *Flex* (2002-2007), *Thunderwood* (2000-2002-2006-2010, versión 2.1) y *Simba* (2007) de Gotfried Willem RAES y de *Schwarzer Klangturm* (1996) de DEMNING.



**I.2.5.2.G-** Fotografías de la orquesta *Wah Wah* (1967) y *Ground Floor* (1969) de JACOBS y de *Biosphera 3* (2012) en el MIR de Van Der EIJK.

Los instrumentos de la *Robot Orchestra* diseñados desde 1970 hasta la actualidad por Gotfried Willem RAES (Ghent, Bélgica, 1952) y construidos junto con el grupo LOGOS al que pertenece (uno de los colectivos europeos más activos en la construcción de nuevos instrumentos sonoros y en la interpretación con ellos)<sup>398</sup> son una orquesta robótica de interés. Sus instrumentos sonoromusicales son controlados por ordenador,<sup>399</sup> un tipo de tecnología fundamental para el desarrollo del arte contemporáneo, el Arte Sonoro y en particular para la evolución de esculturas, instrumentos e instalaciones sonoras. Con sus construcciones y los conciertos de su orquesta robótica plantean una música no competitiva, ya que al ser instrumentos únicos no se encuentran estandarizados con lo que no se puede establecer un canon. La práctica totalidad de sus instrumentos tienen una estrecha relación con este estudio ya que como hemos enunciado antes, lo sólido y sus formas son fundamentales en la mayor parte de instrumentos y en particular en la *Robot Orchestra*. La imposibilidad de analizarlos a todos hace que aquí tan solo destaquemos a aquellos instrumentos en los que se

<sup>398</sup> Extensa información sobre los diversos proyectos de LOGOS disponible en: [logosfoundation.org](http://logosfoundation.org). [Web profesional/Archivo] sobre el trabajo de Gotfried Willem RAES y el grupo LOGOS.

<sup>399</sup> El primer ordenador fue el ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) de 1946.

incluyen nuevos materiales sólidos en busca de nuevas tímbricas, como sucede en su *Thunderwood* (2000-2002-2006-2010, versión 2.1).

Otro tipo de orquesta de interés son *Kunstraum Fuhrwerkswaage* (1990), *Het Hemelrijken* (1990) o *Schwarzer Klangturm* (1996), esculturas sonoras de Gunter DEMNING (Berlín, 1947) en las que aparecen enormes estructuras tubulares que terminan en unos conos a modo de trompeta. Sus imágenes son tan familiares como extrañas, seguramente por usar un instrumento conocido mezclado con la evocación de una especie de gigantesca arma sónica. Las esculturas de viento suenan mecánicamente gracias a un dispositivo que lanza aire a su interior, su timbre queda definido por los metales que componen la escultura y las alturas de los sonidos son concretadas por las relaciones aritméticas de esos conductos tubulares. En la instalación *Schwarzer Klangwagen* (1991) ofreció un concierto con estas esculturas.

Otra propuesta diferente son las esculturas *Wah Wah* (1967) de David JACOBS (Cataratas del Niágara, 1932), una orquesta cacofónica compuesta de esculturas sonoras descendientes de *Mother* (1967). En ellas combina materiales flexibles como caucho, plásticos y tubos de goma con otros materiales metálicos rígidos. La estética fría e industrial de las partes metálicas contrasta con las formas orgánicas y cálidas de las partes flexibles, que pueden aparecer lánguidas y sin aliento o hincharse de vida y comenzar a cantar cuando son activadas por la bomba de aire. Estos instrumentos y otros similares que desarrolló fuera de la orquesta, producían sonidos de diversas formas, unos resoplaban por conductos de goma, mientras a otros les añadió a un extremo diversos tubos rígidos de determinadas longitudes, creando una especie de órganos que parecen cantar armónicos.

Un ejercicio actual similar al de JACOBS son las esculturas hinchables de Karel Van Der EIJK. *Wijken voor kunst in een klushuis* (*Distritos para el arte en un trabajo de casa*, 2011),<sup>400</sup> *Amp Snacks* (2012, realizada para el programa de radio de mismo nombre) o el proyecto *Biosphera 3* desarrollado para el festival MIR de 2012 (un espacio de arte móvil en el que se desarrollan obras relacionadas con ciencia y tecnología) son algunos ejemplos. Los instrumentos de las obras mencionadas están contruidos con bolsas de basura y otros materiales plásticos reciclados, unidos en su mayoría por cintas adhesivas. De las estructuras centrales surgen una especie de conos, de cuyos extremos cuelgan finos tubos que han sido modificados levemente para funcionar como flautas que producen un solo tono. Las diversas longitudes de estos tubos hacen que la obra final contenga varios tonos. Al inicio las esculturas están desinfladas y tienen un aspecto lánguido. Las diversas esculturas-instrumento comienzan a cobrar vida cuando el artista activa los ventiladores apretando un botón (en ocasiones sus instalaciones-instrumento son activadas por el mismo público) y poco a poco se van erigiendo y adquiriendo un aspecto monumental que contrasta con la anterior visión. Una vez llena de aire la orquesta comienza a hacer sonar sus flautas de forma independiente, hasta que tras un tiempo con los ventiladores apagados comienzan a enmudecer y vuelven a marchitarse. Estas esculturas son instrumentos sonoros que a su vez pueden ser entendidos como instalación sonora, ya que transforman visual, acústica y sonoramente el espacio en el que se encuentran. Además en *Wijken voor kunst in een klushuis* y en *Amp Snacks* se disponen en varias salas conformando un recorrido que el visitante a esos espacios puede seguir.

---

<sup>400</sup> [Archivo audiovisual] sobre esta obra, publicado por el autor. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=H9Dyx-GrBuI> [Últ.rev.5-3-14].



**I.2.5.2.H- Fotografías de 361 prepared dc-motors, filler wire 1.0mm., Swarm of prepared vibration motors, 400 prepared vibration motors in wooden type cases, 43 prepared dc-motors, 31.5kg packing paper y 186 prepared dc-motors, cotton balls, cardboard boxes de ZIMOUN.**

Otras instalaciones con gran organicidad son las propuestas de ZIMOUN (Suiza, 1977). Conocido artista sonoro con una prolija carrera llena de esculturas, instalaciones o intervenciones arquitectónicas en las que la componente sonora es fundamental. Quisiéramos comenzar por sus propuestas en alambre que salvando las distancias recuerdan a los alambre de BERTOIA y FERRARI aunque en este caso se disponen de forma diversa y no necesitan de un agente activador, ya que son esculturas o instalaciones sonoras activas que poseen motores para funcionar autónomamente.

Comenzó su trabajo con pequeños motores junto a Pe LANG (Suiza, 1974)<sup>401</sup> desarrollando juntos los objetos sonoros sin título *Swarm of prepared vibration motors*, *400 prepared vibration motors in wooden type cases* y *100 prepared dc-motors and chains in wooden type cases* durante 2008. Su obra centra la atención en el desarrollo de estructuras vivas o que lo parecen, debido a esa metáfora que une al movimiento con lo viviente, a lo que sumar los procesos de toma de decisiones, mediante procesos generativos de evolución continua, azarosa o causados por reacciones en cadena. En este caso con el azar no trata de descubrir eventos inesperados, sino que intenta dotar de una mayor movilidad y por tanto vitalidad a sus obras.

En todas ellas delimita los espacios en los que esos procesos generativos y sus consecuentes variaciones se pueden desarrollar. Si la movilidad del dispositivo está sujeta a un pequeño espacio delimitado le permite libertad de movimientos, pero si su rango es mayor los contiene en cajas, sujeta el material susceptible de moverse o parte

<sup>401</sup> Extensa información sobre Pe LANG en: [pelang.ch](http://pelang.ch) [Web profesional] Pe LANG.

del mecanismo como sus cables o tan solo deja libre la parte móvil escondiendo en la peana o el soporte de la escultura el resto del mecanismo. Sus piezas son reconocibles por una estética austera que en muchos casos recuerda a obras post-minimalistas.

Generalmente usa materias primas del ámbito industrial, cajas de cartón, bolsas y tubos de plástico a los que añade elementos mecánicos como motores, cables, micros, altavoces y ventiladores, con los que forma el dispositivo que genera el movimiento de la pieza. En las obras de ZIMOUN los materiales sólidos que emplea son de gran importancia por varias razones. La cuidada y neutra visualidad de sus piezas muestra un gran interés por la estética visual y un gusto por el contraste entre lo frío, tecnológico y austero con otros materiales industriales de carácter más cálido, como el cartón, la madera o los plásticos, cuya movilidad les hacen parecer estar vivos.

También es destacable que en sus obras los sonidos se producen por contactos entre materiales sólidos por lo que la composición de esas materias es de gran relevancia ya que ellas definen los timbres que se producirán en la pieza. Los sonidos de sus esculturas, instalaciones e intervenciones arquitectónicas son muy variados yendo desde ruidos prácticamente inaudibles a suaves lluvias y aleteos, pequeños crujidos, sutiles rasgueos, tintineos, redobles y percusiones, pasando por lluvias bajo techo o sobre madera, sonidos de procesos industriales, quemazones y evaporaciones, sonidos tipo motor de un viejo automóvil, hasta llegar a tormentas torrenciales.



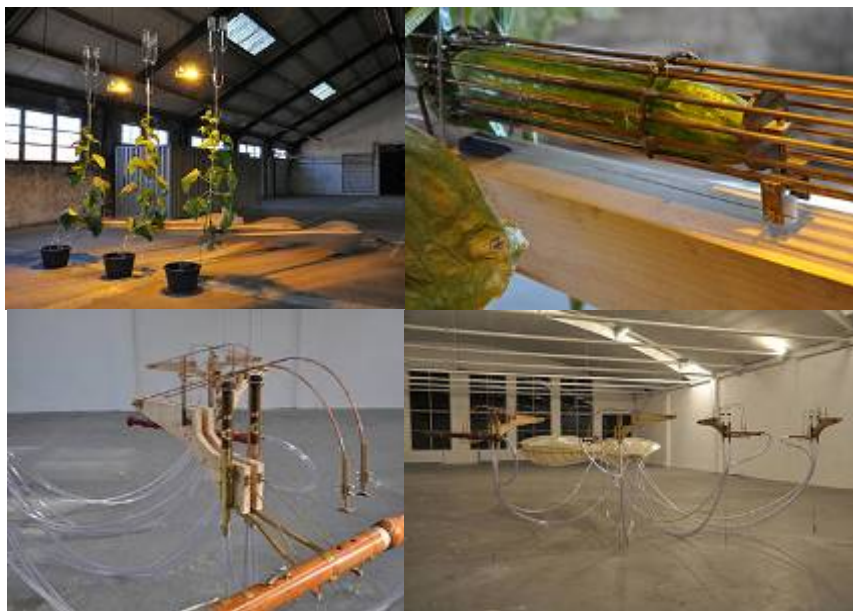
**I.2.5.2.I- Fotografías de *Alianza (Alliance, 1999, carillón Saint-Etienne)* de BONNARD.**

Las esculturas-instrumentos sonoros activos no solo se apropiaron del espacio de la sala, al igual que en los latentes surgieron propuestas para relacionarse con el espacio urbano. Las obras *Alianza (Alliance, 1999, carillón Saint-Etienne)* o los *Juegos de agua (Jeux d'eau, 2003)* del francés Jean Marc BONNARD son instrumentos sonoros activos que a modo carillón inundan las ciudades de composiciones sonoras. Muchos otros artistas han jugado con el carillón y la señalética sonora de los campanarios como sucede en *Espérance (2000)* de André BUCHER, la *Stella Maris (2004)* de Cyril PACCARD, *Edelweiss (2006)* de Bernard MATIX, las propuestas de Zygmund KRYSZEWSKI o las esculturas de Mamoru OGIRI que nos sirven de ejemplos de esas esculturas urbanas.

En relación a los campanarios, a pesar de alejarnos de los automatismos, en nuestro país hemos de destacar los *Conciertos de Ciudad (1988-actualidad)* de BARBER (Aielo de Malferit, 1948) ya que es quien más activamente ha hecho uso de esa señalética campanera dando conciertos de música plurifocal dedicados a todos los habitantes, accionando manualmente distintos campanarios distribuidos por toda la ciudad.



- Instrumentos sonoros reactivos:

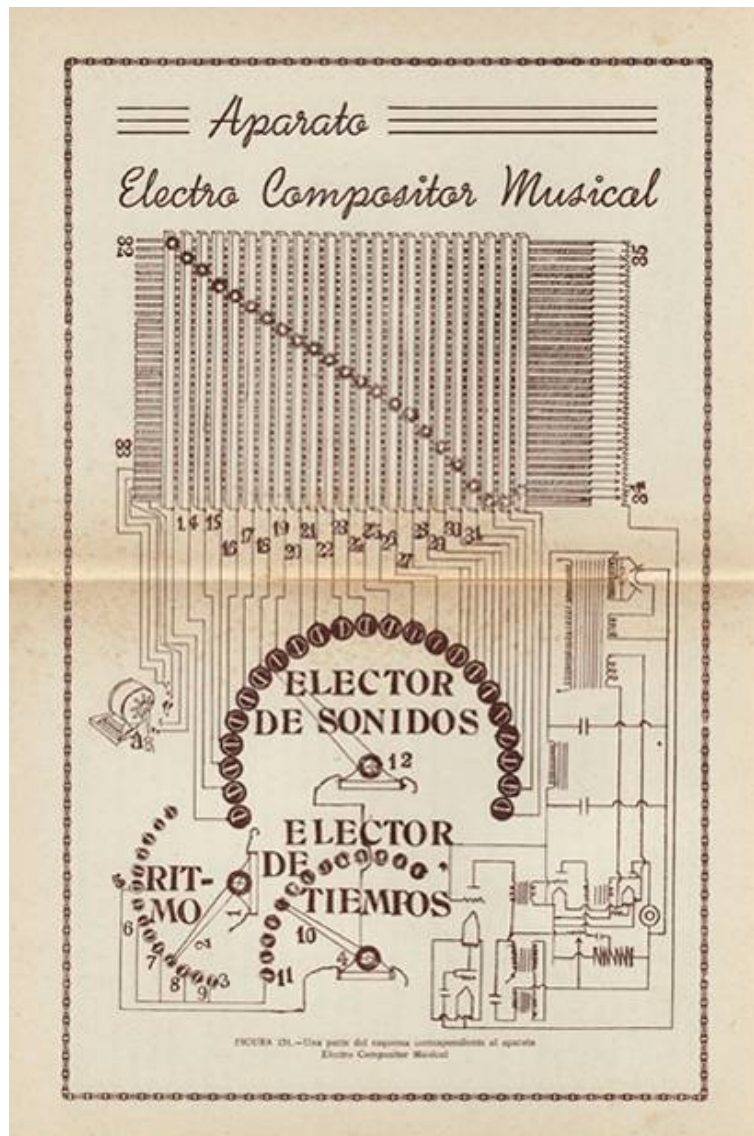


**I.2.5.2.J- Fotografías de *Parthenocarp* (2010) y *Play it one more time ...* (2013) de Van Der MEIJS.**

Por último quisiéramos nombrar obras intermedias entre lo activo y lo interactivo como son los instrumentos e instalaciones sonoras reactivas, en las que uno de sus parámetros sonoros es modificado por una circunstancia vital concreta que forma parte del mecanismo de ese instrumento, mientras el resto de mecanismos funcionan continuamente. Una escultura sonora que nos sirve de ejemplo es *Parthenocarp* (2010) de Ronald Van Der MEIJS (Tilburg, 1966). Se compone de tres grandes instrumentos suspendidos por la parte superior del mástil, en donde además se encuentra un pequeño cilindro que contiene un pepino y funciona a modo de clavijero. Los tres pepinos están vivos ya que continúan formando parte de su planta. A medida que el sólido fruto crece, empuja la pieza superior que tensa la cuerda, aumentando la tirantez de la misma, con lo que el sonido del instrumento va variando según el crecimiento de la planta, siendo esta la que finalmente modula la altura de los sonidos de cada instrumento.

*Play it one more time for me La Ville Fumee (Tócala de nuevo para mí La ciudad del Humo, 2013, en la fundación de arte De Fabriek de Eindhoven)* es otra propuesta similar a la anterior cuyos sonidos son en parte controlados por la combustión de veinte puros hechos a mano. La instalación sonora se compone de cuatro flautas que hacen las veces de bajo, alto, tenor y soprano, en el interior de las cuales el viento es proyectado por una bomba de aire. Frente a cada instrumento se encuentra un dispositivo mecánico con cuatro pistones cuya regulación viene determinada por la combustión de dos puros. A medida que la quema se desarrolla los pistones se acercan al instrumento tapando uno de sus orificios, con lo que se modifica su sonido. La manufactura de cada puro hace que todos sean distintos en su resistencia o en la forma en que se queman, lo que hace que la composición final basada en este proceso termine siendo bastante impredecible. Las composiciones resultantes son un réquiem en homenaje a la historia de la potente industria tabaquera de esa ciudad en otro tiempo.

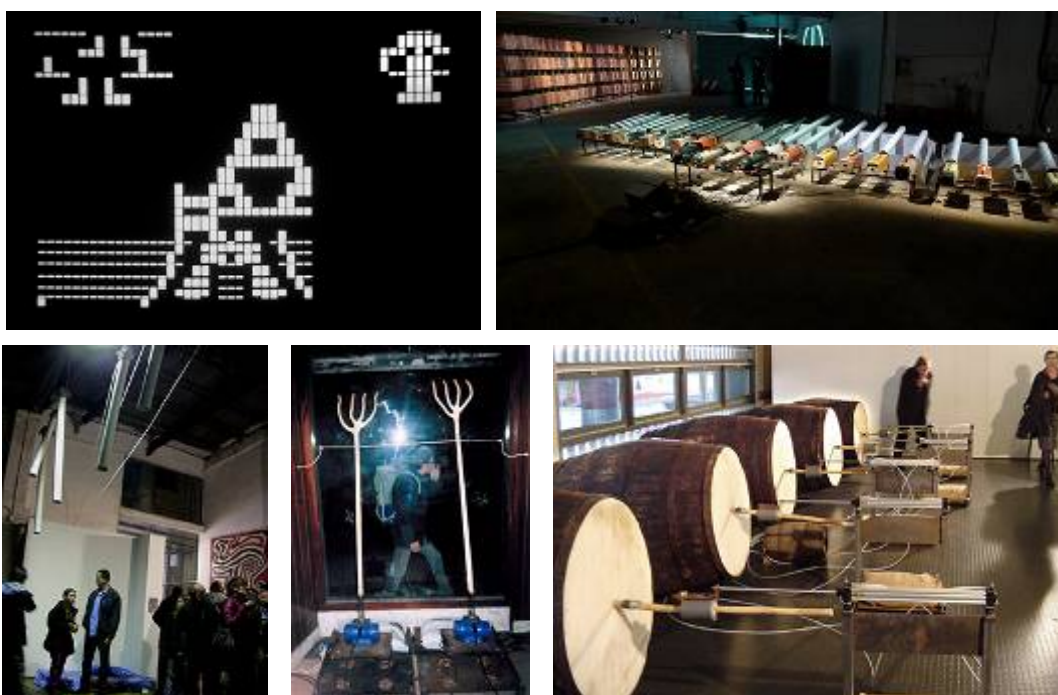
- El cura CASTILLEJO y otros ejemplos peninsulares:



I.2.5.2.K- Esquema del *Aparato Electro Compositor Musical*, portada del libro *La telegrafía rápida, el triteclado y la música eléctrica* (1944) y fotografía del laboratorio experimentando con dicho aparato, donde aparecen el propio Juan GARCÍA CASTILLEJO (izquierda) junto a su hermano.

En relación al desarrollo de lo autómatas en nuestro país se hace obligatoria una mención a Juan García CASTILLEJO (el cura Castillejo, Motilla del Palancar, 1903-1985, Valencia) y a su libro autoeditado *La telegrafía rápida, el triteclado y la música eléctrica* (1944) en el que relaciona la telegrafía, los teclados de teletipos, las máquinas de escribir y la música eléctrica en busca del desarrollo de nuevos dispositivos musicales. En él describe la construcción de su *Aparato Electro Compositor Musical* (1933 aprox.) una máquina parlante automática que lanzaba pistas sonoras al azar.<sup>402</sup> Nacieron con vocación de crear en un futuro bibliotecas habladas llenas de archivos parlantes, pero CASTILLEJO también atendió a sus posibilidades como instrumento sonoro y como orquesta eléctrica compositora de "música de causales coordinaciones y sometidas a unos paneles que gobiernen las posibilidades armónicas de las mismas",<sup>403</sup> proponiendo un dispositivo musical capaz de improvisar. Propuestas muy adelantadas a su época, sobre todo teniendo en cuenta el panorama peninsular de esos tiempos. Estos insólitos planteamientos enunciaban los inicios de lo autómatas y la importancia que las músicas eléctricas tomarían en un futuro, tanto en España como en el resto del mundo.

Las propuestas del cura CASTILLEJO son avanzadas incluso a nivel internacional, a pesar de lo cual su figura todavía no ha sido suficientemente reconocida en nuestro país. Sin embargo en esta última década se han estado desarrollando investigaciones y eventos artísticos que están dando voz a este singular personaje. Ejemplos de esto son el *Premio Cura Castillejo al propositor más desafortunado* del Festival de Arte Sonoro Nits d'Aielo i Art, o investigaciones como las que se están desarrollando en el Laboratorio de Creaciones Intermedia LCI-UPV de nuestra facultad bajo la dirección de uno de los tutores de esta investigación Miguel MOLINA ALARCÓN.



**I.2.5.2.L- Fotografías de partitura e instrumento sonoro de *Was der Wind zum Klingen bringt*, de Mirlitones en el festival Nits 2012 y del *Último esfuerzo rural I y II* de BOSCH y SIMONS.**

<sup>402</sup> Por ejemplo realizó experimentos prácticos con ella en una radio lanzando anuncios publicitarios o componiendo e interpretando música de forma autónoma en Unión Radio Valencia (1933).

<sup>403</sup> CASTILLEJO. *La telegrafía rápida, el triteclado y la música eléctrica*. Valencia: Talleres Tipográficos B. Gávila, p. 315



Continuando con una de esas futuras evoluciones de los instrumentos electrónicos y con propuestas actuales escultóricosonoras de artistas residentes en nuestro país, un ejemplo de interés para este estudio son algunas de las máquinas musicales de Peter BOSCH (1958) y Simone SIMONS (1961). *Was der Wind zum Klängen bringt* (1989-90/2003) por ejemplo, es un instrumento sonoro activo compuesto de veinticuatro aspiradores colocados en círculo que aspiran el aire de diversos tubos de PVC, metálicos y manguitos de caucho, al ser activados por un ordenador. Jugando con diversas materias sólidas conformaron cuatro grupos de sonidos diferentes, compuestos por dieciséis tubos de metal, otros dieciséis tubos de PVC abiertos, ocho de PVC cerrados y ocho gomas. Cada materia sólida posee unas características sonoras particulares ya que sus diversas formas de vibrar y sonar dependen de las cualidades internas de dicho material, por lo que al usar diferentes materiales la pieza tiene variados timbres. El control de encendido y apagado se realiza según la partitura creada. Tenían una composición de partitura cerrada para un concierto de veinticuatro minutos o bien permitían a la instalación generar una propia partitura autogenerada según el principio de los autómatas celulares desarrollado por Von NEUMAN y ULAM en USA. Esta escultura-instrumento sonoro recrea una gran variedad de sonidos industriales de gran voluminosidad. Las diversas longitudes de los tubos de un mismo material permiten variaciones tonales dentro de un mismo timbre lo que junto a los armónicos que reproduce cada una de las materias hace que el sonido final sea muy musical.

*Mirlitones* (2012) es otro instrumento sonoro activo cuyos graves sonidos pudimos disfrutar en el festival Nits de 2012 desde la comodidad de la *Naning Pillow*, con la que compartía espacio (una de las dos instalaciones que presenté al festival). La propuesta trata de reinventar el artefacto sonoro primitivo al que alude su título, sacándolo de su contexto y llevándolo a un ámbito contemporáneo de lo sonoro donde se encuentra con lo electrónico y lo autómatas. Tubos de plástico de diversas longitudes (1-3 m.) cuelgan del techo de la sala balanceándose libremente. En el extremo superior de cada uno se encuentra una pequeña tapa que controla la cantidad de aire que entra al tubo. Todos los tubos comparten la misma fuente de aire, un compresor activado por ordenador. El programa controla a su vez la mayor o menor abertura de cada una de las tapas produciendo múltiples variaciones en los sonidos proyectados. Durante el festival pudimos disfrutar de un concierto de BOSCH con esta escultura y otros tantos motores.

Otros instrumentos en los que épocas lejanas se relacionan con las modernas evoluciones procuradas por la mecánica e incluso la informática, son los dos grupos de instrumentos sonoros que componen *Último esfuerzo rural I y II* (*Last Rural Effort I y II*, 2004-08). El primero se compone de una especie de enormes zambombas realizadas en toneles de 1,30 metros de largo, que están mecanizadas por cilindros neumáticos que son los que tocan cada escultura-instrumento. El segundo son máquinas que hacen subir y bajar unas horcas que raspan el cristal de las ventanas de la galería (en sus primeras presentaciones también frotaban finas planchas de metal).

Aquí la vibración, concepto operacional fundamental en la mayor parte de propuestas de BOSCH y SIMONS se torna en fricción, una fuerza de gran interés para este estudio ya que se desencadena con el roce entre las superficies de esos dos objetos sólidos en contacto directo. Es una especie de lucha entre el cuerpo que vibra y quiere hacer oscilar por vibración forzada a otro cuerpo que se resiste a ese movimiento. Una batalla que produce una mezcla de sonidos de diversas cualidades. Grandes frecuencias graves que llegan incluso a lo inaudible se entremezclan con pequeños chirridos, agudas estridencias y rascaduras atonales. Todos son sonidos humildes, un tanto bastos pero individuales y sensibles gracias al fenómeno no-lineal de fricción que les sirve de origen

productor, director e intérprete. Esa no-linealidad hace que las máquinas parezcan cobrar vida, expresándose con un lenguaje propio y de una forma imprevisible.

Estos característicos sonos, producto de la fricción de los contactos de las horcas sobre las ventanas de vidrio de la galería, junto con su imagen dan una llamada de atención sobre la vida rural y sus formas de pensamiento, más sencillas aunque muy creativas y originales y que parecen diluirse con la evolución de la modernidad y la gran urbe.

Los lenguajes de la naturaleza también parecen rememorarse en las formas que tienen los diversos mecanismos para sonar. El primer conjunto de instrumentos son enormes toneles que contrastando con su grandiosa imagen producen sonidos de baja intensidad, mientras los segundos son mucho más pequeños aunque la intensidad de sus sonidos es mucho mayor. De este modo generan un diálogo un tanto paradójico entre las imágenes que recrean las formas sólidas que componen ambos grupos y los sonidos resultantes. En los primeros se produce un mínimo rendimiento a pesar de las dimensiones de los mismos y la gran fuerza aplicada, en el segundo se consigue una mayor intensidad de sonido con un mínimo material y mucho menor esfuerzo. Estas aparentes paradojas se producen también en ambientes naturales, de ahí su interés por ellas.

El rasgado del cristal en *Último esfuerzo rural I* trae a la memoria otras piezas que tocan ventanas. La ventana es un espacio de intercambio, a través de ellas se ve el otro lado y al darle toques se entablan conversaciones entre interior y exterior. Muchos mecanismos de HORN golpean con martillos las ventanas de la galería, pero la intención de diálogo es más clara en obras como *Clapper System* (1993-98) de Achim WOLSCHEID, en el que coloca dispositivos que dan golpecitos a las paredes y cristales de la sala llamando la atención de los que transitan la calle. Continuando este estudio expondremos otros ejemplos afines con los que completar este tipo de propuestas.

En este apartado hemos ido avanzando en la evolución de los instrumentos, esculturas e instalaciones sonoras centrados en lo automático. Con el desarrollo en electrónica aparecerán sensores y diversos elementos de gobierno para ellos. Esto supondrá un punto de inflexión que conllevará a la creación de una nueva tipología de instrumentos, esculturas e instalaciones, los interactivos. Lo automático ya no tendrá que presentarse independiente a su entorno, ahora pasará a tener impresiones del mismo, recibirá información de lo que acontece en su entorno y responderá en consecuencia. Es el inicio de la relación de las máquinas con lo otro, una relación que tendrá importantes consecuencias sobre el discurso del cibernético u hombre máquina. En el siguiente apartado abordamos esta nueva tipología de máquinas sensibles.

### **2.2.5.3.- Esculturas-instrumentos sonoros interactivos: Sensibilización de la máquina e interacciones con el sólido cuerpo.**

En este apartado pasamos a analizar diversas propuestas de instrumentos sonoros interactivos. Pasaremos en primer lugar por dos instrumentos venidos del ámbito científico y de la música clásica o culta para posteriormente volver un poco en el tiempo y poder centrarnos plenamente en ejemplos venidos de la plástica. Estos son el *Theremin* y el *Terpsitone* que a pesar de ser instrumentos sonoros latentes que necesitan de un sólido cuerpo vivo para sonar y modularse, en muchas ocasiones son entendidos como instrumentos sonoros interactivos gracias a que sus antenas son como sensores, no necesitan del contacto directo entre cuerpos sólidos y pueden ser tocados mediante el movimiento del cuerpo, a lo que suman las nuevas perspectivas que han adquirido al usarse más libremente en el ámbito plástico.

El desarrollo electrónico propició la aparición de diversos dispositivos sónicos que permitían ampliar los horizontes de lo sonoro a límites antes impensables. Por ejemplo, permitieron un aumento de las tímbricas con la aparición de nuevos instrumentos electrónicos o mediante la amplificación de sonidos antes inaudibles con el micrófono y posibilitaron nuevas formas de tocar los instrumentos, yendo desde lo autómatas hasta la interacción con el sólido cuerpo u otras variaciones que se producen en el entorno. Todo esto supuso importantes revoluciones en los instrumentos musicales dando paso a nuevas generaciones de instrumentos. Desde que Elisha GRAY (USA, 1835-1901) inventó el *Electroarmonio* (1876, un piano que mandaba sonidos a través de la línea telefónica) los avances científicos en torno a dispositivos sonoros irá poco a poco en crescendo. El *Telharmonium* o *Dynamophone* de Thaddeus CAHILL de 1897 es considerado como el primer instrumento musical electrónico significativo, pero la repercusión de esta tipología de instrumentos habrá de esperar un mayor desarrollo para conquistar la escena musical.



**I.2.5.3.A- Portada del disco *Lost Theremin* y foto de Clara ROCKMORE tocando un *Terpsitone*.**

El teremín monofónico (theremin, 1917-1920) del físico violonchelista León THÉREMIN (Lev Sergeivitch TERMEN, Rusia, 1896-1993, USA) es el primer sintetizador de la historia y el primer instrumento electrónico que se hizo popular. Un dispositivo de gran interés para este estudio porque necesita de un sólido cuerpo humano (o animal) para generar sonidos y se sirve de los movimientos de este para modularlos mediante las variaciones que el campo magnético de este sólido genera sobre los campos que recrean sus dos antenas.

La violinista Clara ROCKMORE (actual Lituania, 1911-1998, Nueva York) fue su mayor intérprete y en cierto sentido la inspiración para la creación del instrumento y un personaje fundamental para la correcta evolución de los prototipos del teremín. Los numerosos conciertos de música clásica romántica interpretados por ella dieron a la invención de TERMEN cierta credibilidad dentro del ámbito musical culto, al que ella pertenecía desde hacía tiempo. Otros compositores clásicos de renombre como Edgard VARÈSE (1883-1965) también utilizaron estos nuevos instrumentos electrónicos como el teremín o las Ondas Martenot (Francia, 1928, Maurice MARTENOT, antecedente del sintetizador) como se puede escuchar en *Ecuatorial para theremin y orquesta* (1934). MESSIAEN, JOLIVET o HONEGGER también usaron las *ondes-Martenot*.

A pesar de esta presencia dentro de la música culta durante las décadas de 1940 y 1950 fue relegado a un mero uso efectista de ambientación en bandas sonoras de películas de terror y ciencia ficción de Hollywood, como por ejemplo *Citizen Kane* (Orson WELLES, 1941), *Ultimatum to the Earth* (Robert WISE, 1951), *Remember*

(1945) o *Psicosis* (HITCHCOCK, 1960). Función que ha continuado hasta nuestros días, cosa que se puede escuchar en las bandas sonoras de *Twilight Zone* (1983, SPIELBERG entre otros), *eXistenZ* (D. CRONENBERG, 1999), *Ed Wood* (Tim BURTON, 1994) o *El maquinista* (Brad ANDERSON, 2004) entre otras.

Poco después muchos otros músicos populares supieron aprovechar las nuevas posibilidades tímbricas y escénicas de un instrumento que funciona gracias a las alteraciones de sus campos magnéticos inducidas por la presencia del sólido cuerpo. LED ZEPPELIN, PINK FLOYD o Yoko ONO entre otros, son ejemplo de un uso como instrumento musical que ha ganado su valor propio, uso que continúa hoy con músicos como Jean Michel JARRE o FANGORIA en la península. Incluso nosotros lo hemos usado en alguno de los conciertos de música experimental realizados con DE IRREGULARIS durante esta investigación.

La evolución tecnológica de los instrumentos electrónicos permitió que a partir de los años 60 también se popularizara su uso dentro de la música experimental. La obra *Variations V* (1965) de CAGE es un ejemplo del uso del teremín dentro de ese ámbito. En esta composición gran parte de los sonidos son activados a través del movimiento de los cuerpos de dos bailarines (Carolyn BROWN y Merce CUNNINGHAM) que son captados por un sistema de células fotosensibles y otro sistema de antenas estrechamente relacionado con el terpsitone de TERMEN (una variación del teremín).

El teremín introdujo una novedosa y radical forma de tocar un instrumento musical, ya que a diferencia de todos los artefactos e instrumentos sonoros y musicales anteriores ya no hacía falta el contacto directo intérprete-instrumento, o en el caso de instrumentos sonoros activos entre el agente activador y los componentes a los que afectar. Gracias al electromagnetismo el agente activador influye a distancia, se hizo invisible e inmaterial.

En el caso de *Variations V* o del terpsitone la activación del instrumento se ejecutaba mediante la danza. Un tocar un instrumento que no implica el tocarlo hápticamente, ya que la mera presencia de un cuerpo en una determinada área del espacio lo acciona, algo insólito hasta entonces, ya que todos los artefactos e instrumentos sonoros y musicales se basaban en ese obligado contacto entre sólidos. Esta es una forma de modulación sonora de gran interés para lo plástico, ya que permite una invisible pero sensible conexión en tiempo real, en tanto que el sonido hace presente su corporal relación.

El artista Charles MATTOX (USA, 1910-1996) utilizó esta tecnología en su *Theremin Piece*, permitiendo que el público modulase los sonidos de la pieza generando por sí mismos su propia música electrónica, desarrollando así una de las primeras esculturas sonoras que interactuaban con el cuerpo del espectador-activador sin necesidad de entrar en contacto con él, siendo la escultura la que dialoga con el cuerpo y responde a su presencia y movimientos.

En este instrumento y en las propuestas musicales y plásticas que se han desarrollado con él se puede advertir de forma clara los puentes existentes entre ciencia, tecnología, arte musical y plástico, un camino de mutua influencia que siempre ha existido (recordamos la aparición de nuevos artefactos sonoros con el descubrimiento de los metales por ejemplo), que desde las primeras vanguardias se ha practicado con más constancia y que con el planteamiento de la tercera cultura<sup>404</sup> se hace evidentemente necesario para realizar aproximaciones científicas más representativas, que aborden su tema de una forma global y más completa.

---

<sup>404</sup> BROKMAN, John, *The Third Culture*. 1995.



**I.2.5.3.B-** Fotografía de un espectador haciendo sonar el teremín de Charles MATTOX, *Variations V* de J. CAGE, con los bailarines BROWN y CUNNINGHAM y los músicos TUDOR y MUMMA y fotografía de *Electro-Magnetic I* (1962) de TAKIS una de las primeras obras de la serie *Señales*.

TAKIS (Panayoitis Vassilakis, Atenas, 1925, vivió y se hizo conocido en París) estuvo interesado desde los inicios de su carrera en los fenómenos físicos y desde 1954 se centró en el electromagnetismo, momento en el que comienza el desarrollo de las numerosas piezas que componen las series *Señales*, sus *esculturas musicales*, las *hidromagnéticas* y las *telemagnéticas*. Las obras de TAKIS tratan de hacernos notar las fuerzas ocultas existentes en la naturaleza visualizando o escuchando los efectos físicos que esas tensiones invisibles producen en sus esculturas. A través de ellas la escultura se extiende más allá de sus límites sólidos ampliando la percepción de la obra de lo visible a lo invisible, ya que ocupa también el vacío llenándolo de ondas sonoras, electrónicas y magnéticas. TAKIS aúna en sus obras arte y ciencia bajo una misma investigación. Siente fascinación por la tecnología y en especial por el radar ya que "es un instrumento que permite captar la música del infinito"<sup>405</sup> puesto que sonda el espacio vacío devolviendo los ecos que se producen en el encuentro con materias sólidas.

Su extensa investigación le llevará a descubrir que el sonido es otra energía invisible y elemento fundamental de la composición de la materia.<sup>406</sup> TAKIS descubrió la verdadera naturaleza de la materia sólida. A diferencia de la definición tradicional de sustancia material en la que se considera a la materia (sólida, líquida o en cualquier otro estado) como algo inerte e insonoro, TAKIS comprendía que a un nivel fundamental la realidad presenta enormes diferencias con aquello que percibimos a nivel macroscópico. La materia para TAKIS es inevitablemente sonora ya comprendió que el sonido, aún en un rango inaudible para la percepción humana, es uno de sus elementos fundamentales.

Tras las grabaciones sonoras de tubos catódicos que realizó en sus experimentos descubrió por casualidad el ruido musical en el que se basarían sus posteriores series de *Esculturas musicales* (1965-66 y las que realizó en Hanover en 1974) con las que finalmente compuso su primer *Espacio musical* del que hablaremos con mayor profundidad en el capítulo sobre amplificación (Cap. 3).

<sup>405</sup> ARIZA. *Las imágenes del sonido*. 2008. Pág. 128 (Hace referencia a su declaración en la entrevista con Guy BRETT en 1965, publicada en 1968 en la revista *Rhobo*).

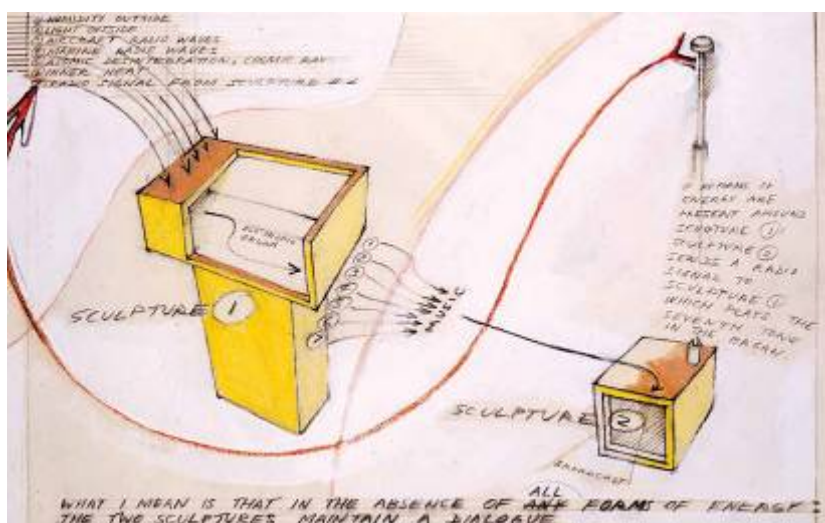
<sup>406</sup> Menciona sus grabaciones sonoras de tubos catódicos ya que sospechaba que los electrones que flotan en el espacio vacío debían producir ruidos, cosa que en la física moderna ya ha sido ampliamente corroborado. *Ibíd.* Pág. 129 (Hace referencia a: Pacquement, Alfred. "Entrevista a Takis". En *Takis*. París, Galería Nacional Jeu de Paume, 1993. Pág. 234).





I.2.5.3.C- Fotografías de *CISP 1*, *La torre del Saint Cloud Parc* y fotografía de Daniel FRASNAY, del libro de N. SCHÖFFER, Editions du Griffon, 1963.

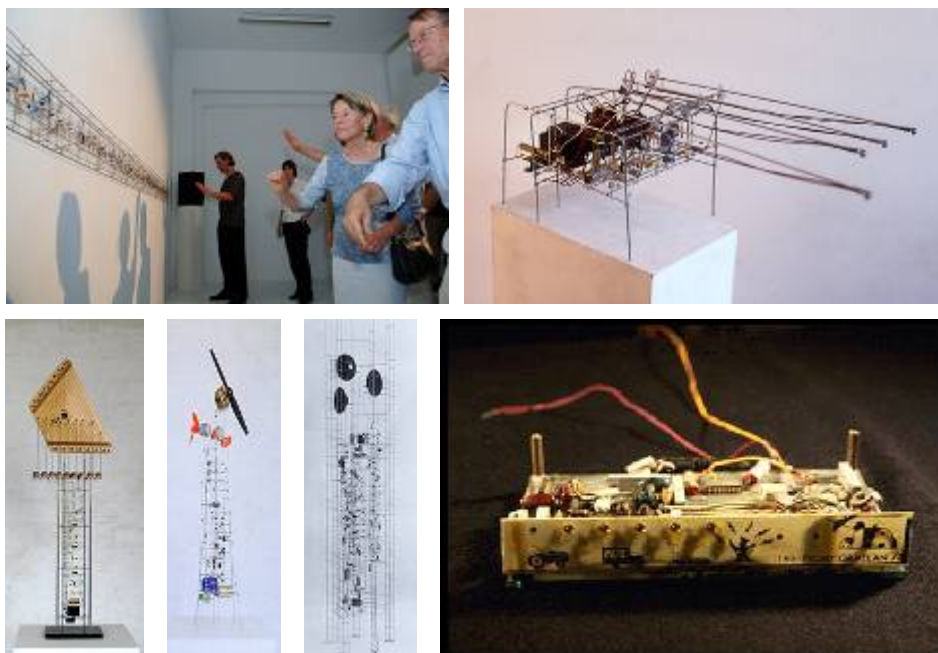
Nicolas SCHÖFFER (Hungría, 1912-1992, Francia) también trabajó con esculturas cinéticas, mecánicas y automatismos. Pero aquí lo destacamos por ser pionero al desarrollar la primera escultura cibernética autónoma de la historia y por tanto la primera escultura sonora interactiva oficial, el *CISP 1* (1956, desarrollada por Philips) sonorizada por Pierre HENRY. Los sensores y mecanismos de esta escultura procuraban a la máquina una percepción y conocimiento de su entorno captando variaciones de color, sonido e intensidad de luz. Estímulos que eran procesados por el cerebro electrónico de la misma, tras lo que enviaba las respuestas de movimiento, luz y sonido que tendría la escultura interactuando así con su entorno y los espectadores/activadores que se encontrasen en su proximidad. Se produce así una retroalimentación entre la obra y su entorno, un bucle de información en el que se afectan uno a otro en un presente infinito. Esta enorme escultura interactiva, que debido a sus capacidades sonoras puede ser entendida como instrumento sonoromusical, podía ser tocada a modo de teremín, afectándole sin entrar en contacto, como sucedió en una de las presentaciones de la obra en la que dos bailarines danzaban con ella (I.2.4.3.C). Enfatizando ese danzar con, ya que la respuesta del *CISP 1* va más allá en el sentido de que no solo puede ser tocado como un terpsitone sino que con las respuestas de movimiento de esta escultura el mismo instrumento parece sumarse a la coreografía como si de una bailarina electrónica se tratase.



I.2.5.3.D- Dibujo de detalle de *With Energy Beyond These Walls: A System of Two Sculptures* (1970), de Juan DOWNEY fotografía de Marilys Belt de Downey, N.Y.

Otro ejemplo interesante es Juan DOWNEY (Santiago de Chile, 1940-1993, Nueva York). Durante los sesenta vivió en París, donde contactó con Le PARC, quien le introdujo en el GRAV (Groupe de Recherche d'Art Visuel). Allí comenzó a interesarse por esas fuerzas invisibles de la natura. Posteriormente en USA se relacionó con el EAT (Experiments in Art and Technology, Billy KÜBLER y Robert RAUSCHENBERG) continuando allí sus propuestas. Algo destacable de su trabajo es que utilizó diversos tipos de ondas del espectro electromagnético (ondas radiofónicas, vibraciones sísmicas, rayos cósmicos, ondas de radar, vibraciones inducidas por radiación, etc.) como demuestra la escultura *With Energy Beyond These Walls: A System of Two Sculptures* (1970) de la que vemos un boceto realizado por el artista en la imagen I.2.6.3.C.

En los primeros trabajos de DOWNEY se advierte un interés por lo cibernético y la extensión tecnológica del cuerpo. En sus dibujos analiza diferentes relaciones hombre-máquina, un interés que continuaría con algunas de sus propuestas de vídeo y con otras muchas esculturas interactivas como *Against de Shadows* (1968, reconstruida en 1970) o *The White Box* (*La caja blanca*, ca. 1968). Esculturas como estas necesitan de la presencia del cuerpo y de la interacción con el espectador. Sin ese sólido la pieza no puede desarrollarse y no se completa la obra de arte. Una de las cosas más significativas de estas propuestas interactivas es que permiten al usuario crear su propia pieza y por tanto intervenir en el proceso de creación, como sucede por ejemplo en *The White Box*. La importancia de la experiencia corporal y la participación fueron temas principales en muchas de las propuestas artísticas de la época. Las esculturas sonoras animaron a la participación del visitante haciéndolo más activo, pero con las obras interactivas se da un paso más allá. El espectador ya no solo se convierte en mero usuario pulsante de algunas teclas, sino que se hace creador a través de su propia experiencia y de las relaciones físicas que mantiene con un objeto o entorno determinado durante dicha experiencia. Y en piezas aún más complejas incluso la propia escultura se convierte también en cocreadora y además de ejecutar el dictado del experimentador produce sus propias respuestas frente a esa misma interacción.



**I.2.5.3.E- Crassen Klangwand, Zurückweichend, Minimal Music Piece, Perepelka y Wirbel (Hommage à PANAMARENKO) de VOGEL y The Pygmy Gamelan de De MARINIS.**

La praxis del artista sonorocibernético Peter VOGEL (Freiburg, Alemania, 1937) se centra principalmente en la interactividad. Interesado en la dimensión temporal del arte y en los modos de representarla, pronto comenzó a trabajar con movimiento y sonido ya que ambos elementos implican tiempo, con una cierta preferencia por este último ya que el oído es más hábil que la vista para detectar pequeñas variaciones. Su primer trabajo interactivo data de 1969 y desde entonces ha desarrollado un sinfín de objetos e instalaciones sonoras que dependiendo de la pieza juegan con luces, sonidos y movimientos. Su trabajo es otro ejemplo de síntesis arte-ciencia obteniendo influencias de ambos. Sus trabajos como físico desarrollando instrumental y equipos médicos, su labor en Hoffmann-La Roche recibiendo influencias de psicología y neurología y su interés por el neurofisiólogo William GREY WALTER (Kansas, 1910-1977)<sup>407</sup> son ejemplo de ello. De lo plástico recibió influencias de la abstracción, principalmente el Tachismo y de la Pintura de Acción.

Sus objetos sonoros son circuitos electrónicos cuyos visibles componentes han sido bellamente dispuestos. Estos objetos escuchan y responden a su entorno recibiendo información del mismo a través de sensores (normalmente micros y células fotoeléctricas), a cuyos estímulos responden generando distintas respuestas, como sucede en *Necesidad (Bedürfnis, 1973)* un pequeño objeto electrónico con fotocélula, micro y altavoz que genera respuestas a los movimientos del espectador en la sala produciendo sonidos, siguiendo el principio psicológico de habituación negativa.<sup>408</sup> El usuario en sus movimientos tiene control completo sobre la máquina, pero las respuestas son en casos como este aleatorias, por lo que vuelven a adquirir cierta independencia moviéndose entre lo azaroso y lo completamente determinado.

La pieza precursora de sus *paredes de sonido (Klangwände)* fue *Musikalisch-kybernetische Environment (1975)*, que podríamos traducir como *Ambiente cibernético musical*) en donde ya se encontraba definida su idea del medio ambiente de la obra como un espacio para la interactividad.

Algunas de sus paredes sonoras fueron posteriormente utilizadas junto con espectáculos de danza, como el ejercicio de Christine BRODBECK con el primer gran muro de sonido, el *Crassen Klangwand* (muro y performance 1979). Estos ejercicios nos sirven de ejemplo de las grandes posibilidades de estos instrumentos para ser activados y modificados a través del baile y el movimiento, aunque estos dispositivos no captan al cuerpo en sí sino su mera presencia mediante las sombras que proyecta sobre la pieza.<sup>409</sup> Sus esculturas van más allá de sus dimensiones materiales, captando aquello que se encuentra en el espacio aparentemente vacío y llenándolo de sonidos, ruidos, bucles y ritmos, glisandos, vibratos, legatos... pudiendo influir el experimentador en la intensidad y duración de las notas o generando cambios de timbre. En toda su obra se constata la importancia fundamental de la presencia de un cuerpo orgánico que interactúe con la pieza y la relevancia que da al juego y a la experimentación en primera persona, ya que según él la creatividad humana se desarrolla principalmente en el *homo ludens*.

---

<sup>407</sup> Vivió en Inglaterra e inventó las *Machine Speculatrix* o *Tortugas* pequeñas máquinas que simulan comportamientos neurofisiológicos básicos, objetos que son antecedentes de las propuestas de VOGEL. Más info en: [vonneumannmachine.wordpress.com](http://vonneumannmachine.wordpress.com) [Blog personal del filósofo Santiago SÁNCHEZ-MIGALLÓN JIMÉNEZ]. En ella se pueden ver documentos audiovisuales sobre ellas.

<sup>408</sup> A mayor interacción menos nos habla la escultura.

<sup>409</sup> Para más información sobre su trabajo véase: MARTIN, Jean y GLEESON. *Peter Vogel, The Sound of Shadows*. Documental (2011).

Paul De MARINIS (Cleveland, 1948) es otro artista sonoro pionero en interactividad, una vía que ha desarrollado a lo largo de toda su carrera y en la que es experto alcanzando gran grado de complejidad. Pero quisiéramos centrarnos en una de sus primeras obras interactivas que es a la vez una de las más sencillas *The Pygmy Gamelan* (1973-76) dada la importancia que tienen los cuerpos sólidos para afectarla. Se trata de un pequeño circuito híbrido (analógico y digital) en el que ha desarrollado un pequeño objeto interactivo que responde a las fluctuaciones eléctricas en el campo electromagnético. El sólido cuerpo humano también genera su propio campo electromagnético y al igual que con el teremín o el terpsitone se puede afectar a la obra y a los sonidos que genera. Las ondas electromagnéticas de la radio también pueden interactuar con la pieza y ya que estas ondas se encuentran por toda la tierra siempre contaría con esas fluctuaciones para variar, con lo que se hace imposible controlarlo totalmente con el cuerpo, por lo que parece que *The Pygmy Gamelan* es un instrumento más independiente que algunos anteriores. Esto nos hace pensar en la radio como posible músico del teremín, y en las posibles variaciones que este tipo de ondas pudieron introducir en las obras magnéticas antes mencionadas.



I.2.5.3.F- Fotografías de *Moving Sound Creatures* (1994) y de *It's in the Air* (1994) de HESS.

Continuando con una creciente complejidad de mecanismos y dispositivos electrónicos, un proyecto a nombrar es *Stochastikos* (1984) de Mike ZAGORSKI (La Haya, Países Bajos, 1941) en el que desarrolla diversas esculturas electroacústicas con inteligencia limitada que tenían capacidad para detectar, localizar y reconocer una fuente sonora, usar el sonido como una herramienta de comunicación, reconocer los cambios de sonido en colecciones y utilizarlas para crear nuevas formas.

El físico Félix HESS es otro científico-artista interesado en lo interactivo con una gran atención al espectador y al entorno. Sus trabajos buscan principalmente el desarrollo de la sensibilidad perceptual y la atención de la escucha al entorno. Sus *Moving Sound Creatures* (1994) son veinticuatro pequeñas criaturas sonoras que se desplazan libremente por todo el suelo de la sala proyectando sonidos.<sup>410</sup> Veinticuatro cajitas translúcidas contienen un micro como oído y un altavoz que les sirve de boca junto con el resto de componentes del mecanismo de cada dispositivo sonoro. Gracias a ellos las criaturas escuchan a su circunstancia y responden de forma autónoma a esos estímulos sonoros que se dan en ella generando su propia habla electrónica.

En *It's in the Air* (1994) aproximadamente trescientas banderas de papel de arroz, con diminutos mástiles flexibles de madera de balsa y trocitos de plomo como contrapesos, escuchan aquello que acontece en su entorno y responden a las corrientes de aire que se

<sup>410</sup> En algunas presentaciones también los colgó del techo.



generan por los movimientos de los asistentes y sus acciones en la sala. Su reacción ante los estímulos es mover levemente las pequeñas banderas y el sutil sonido que produce ese ondear. El mecanismo de estas banderas interactivas es el pasador reciclado de una dinamo de bici, montado sobre un soporte de plata que da vueltas sobre un pequeño recipiente de vidrio. Un sencillo dispositivo mecánico que contrasta con los anteriores ejemplos y la creciente complejidad que seguían la mayoría de propuestas de este tipo.

Estos ejemplos muestran como las esculturas fueron tomando cada vez más independencia hasta llegar a conformar entidades o incluso comunidades independientes con sus propios comportamientos. El ser humano comenzó a interactuar con la máquina y en ese camino la máquina se hizo sensible a su entorno y empezó a humanizarse. Un poco más adelante, en el punto sobre el cibernético, continuaremos con estas modernas relaciones hombre-máquina, para ahora poder finalizar con otras propuestas de interés.



**I.2.5.3.G- Fotografías de *Soundstair On Tour, Rehearsal* (1979), *Sonic Forest* de Glastonbury (2011), dos presentaciones de *Sonic Shadow* y de la pantalla del software desarrollado para esa pieza, todas de Christopher JANNEY.**

Como ejemplo de piezas que abarcan al espacio urbano quisiéramos nombrar al artista sonoro y arquitecto Christopher JANNEY (Washington D.C., 1950) quien ha desarrollado numerosos instrumentos e instalaciones sonoras interactivas cuyos sonidos y colores dependen de los movimientos de los transeúntes. Durante toda su carrera se ha preocupado por la teoría de la alienación urbana.<sup>411</sup> Como respuesta ha propuesto múltiples esculturas e instalaciones sonoras que promueven la interacción lúdica entre espacio urbano y ciudadano. Sus *Escaleras sonoras* (*Soundstairs*, desde 1979) fueron de sus primeros proyectos en este sentido, en las que destaca la transformación de esa estructura urbana en un gran instrumento musical, gracias a sensores de movimiento colocados a ras de suelo, que captan los movimientos de los cuerpos sólidos que las utilizan, proyectando diversos sonidos musicales o pequeñas grabaciones de sonidos naturales. Lo más interesante de estas propuestas es que acaban generando una

<sup>411</sup> Esta alienación surge por ejemplo ante construcciones realizadas con medidas que no se corresponden con la escala humana, dificultando una correcta interacción ciudad-ciudadano.

arquitectura que responde sonoramente al habitante y a las acciones que este realiza en ella, dialogando con la presencia de su cuerpo e incitando al disfrute de la urbe.

El mismo tipo de sensores son aprovechados en *Sombra sonora (Sonic Shadow*, desde 1981), en la que multiplica los planos de acción del instrumento generando una estructura rectangular tipo malla, con la que poder interactuar con los movimientos de todo el cuerpo. A ellas siguieron otras muchas basadas en el mismo principio, como *Reach* (1995, estación de metro de la calle 34 de Nueva York), *Passing Light* (2001), *Marimite Sound* (2002), *Circling* (2005), *Rainbow Cove* (2006) o *Harmonic Fugue* (2011). En ellas aprovecha un espacio urbano dado, en muchos casos lugares de paso un tanto olvidados y que gracias a la instalación se revitalizan y consiguen la participación del ciudadano mediante un juego lumínicomusical con la pieza.

De forma similar, en instalaciones como *Bosques sonoros (Sonic Forest*, desde 1994), *David's Way* (2005), *Sonic Rings* (2011) o *Everywhere is the best seat* (2010), dispone una serie de esculturas-instrumentos sonoros diseminados ordenadamente en el espacio en el que sitúa la pieza. Altas columnas de color rojo vivo interactúan con su entorno mediante sensores, captando todo lo que se mueve en su radio de acción y respondiendo a esos estímulos generando diversos sonidos y luces según los sensores que se activen.



**I.2.5.3.H- Fotografías de la Luna, de *Tide* (2001) en el Festival V2 y estudio sobre la música de las esferas, todo de Luke JERRAM.**

Tras seguir la línea desde el instrumento-objeto hasta el instrumento-instalación apuntamos que un cuerpo orgánico o los aparatos electrónicos no son los únicos sólidos con los que interactuar. Otra instalación interactiva de interés para este estudio es *Tide* (2001) de Luke JERRAM (Stroud, Inglaterra, 1974) que es controlada por las fuerzas de gravedad existentes entre los sólidos cuerpos celestes que son la Tierra y la Luna. En el espacio de la galería se sitúa un moderno sensor que mide las mareas generadas en ese lugar por las variaciones en las fuerzas de atracción gravitatoria que ejercen la Luna y el

Sol sobre la Tierra. Esta información se proyecta en vídeo mostrando las variaciones que se producen cada veinticuatro horas. El sensor también controla los niveles de agua de cada contenedor de vidrio de los tres objetos escultóricos, gracias a unas bombas de agua a las que se encuentra conectado. Bajo cada esfera de cristal se encuentra un dispositivo que ejerce una leve fricción sobre el cuenco obligándole a vibrar, con lo que generan un sonido como si de una armónica de cristal se tratase. Su tono depende de la cantidad de líquido que se encuentre en ese momento en cada contenedor, por lo que a medida que cambia la relación espacial de la galería (Tierra) con la Luna y el Sol el nivel de la marea también fluctúa, modificando a su vez en tiempo real el tono de cada uno de los objetos sonoros resonantes colocados en la sala. De esta forma JERRAM presenta una obra interactiva de tecnología punta que homenajea la tradicional teoría de la música de las esferas, creando una especie de reloj astronómico que es a su vez un instrumento sonoro de gran interés musical, científico y plástico.



I.2.5.3.I- Fotografías de los *Grifos sonoros* (Bienal Venecia 1972) y *La mano térmica* de LUGAN.

En relación al desarrollo de lo interactivo en nuestro país destaca la carrera de LUGAN (Luis GARCÍA NUÑEZ, Madrid, 1929), uno de los pioneros en arte sonoro y electrónico en España. De las obras de LUGAN, según él ensamblador y manipulador de objetos, nos gustaría subrayar en primer lugar su interés por la interacción obra-espectador, cosa que aparece en gran parte de sus instalaciones y esculturas sonoras. En muchos casos esta se realiza por contacto directo entre los cuerpos de la escultura y del espectador. En sus afamados *Cuatro grifos sonoros* (*Four Faucets With Sound*, 1972)<sup>412</sup> por ejemplo, la forma en que el usuario acciona los grifos define el tipo de sonido que saldrá de ellos, yendo desde un goteo hasta un chorro de sonidos electrónicos.

En segundo lugar incidimos en su intención de generar sensaciones a través de sus obras y en particular su gran atención a lo auditivo y lo táctil, como se aprecia en sus *Objetos audio-viso-táctiles*. Aunque no solo se ciñe a estos sentidos, ya que abarca también a lo visual o lo olfativo. En muchas de sus obras estas sensaciones no son aisladas sino que apela a varios sentidos a la vez creando juegos relacionados con lo sinestésico.

Tras esto quisiéramos destacar obras como su *Computadora de desguace sensible al tacto humano* (*Scrap Computer Sensitive to the Human Touch*, 1970) o *La mano térmica*, cuya háptica temática ha continuado investigando (como en *Tres manos atadas térmicas*, 1992). Estas piezas se completan en una sensación háptica que es permitida por el contacto directo con la obra. En la primera en una percepción del temblor de sus aristas y de una pequeña descarga eléctrica producto del residuo eléctrico que permanece en los componentes del obsoleto dispositivo. Un movimiento que es símbolo

<sup>412</sup> [Archivo sonoro] *Grifos sonoros* de LUGAN. Disponible [en línea] en: [mase.es/3-grifos-sonoros](http://mase.es/3-grifos-sonoros) [Últ.rev.28-2-14].

de vida y muestra la posible prolongación de su existencia. En *La mano térmica* es la sensación térmica de calor humano (38° centígrados) la que sirve de signo de vida. La mano de metal lo despierta desde su interior contradiciendo la natural frialdad del metal.



**I.2.5.3.J- Fotografías de *Ostinato Blanco-Azul* de la colección del IVAM, una representación de *Antropofonías* y la escultura interactiva en el espacio exterior de la Facultad de Informática de la UPV de José Antonio ORTS.**

Como ejemplo más cercano a este tiempo y al lugar donde se desarrolla esta investigación quisiéramos nombrar a José Antonio ORTS RUIZ (Valencia, 1955, vive en Berlín desde 2000) quien también apuesta por la hibridación entre arte y ciencia centrandose en la interactividad. Desde hace años viene desarrollando numerosos dispositivos electrónicos sónicos y lumínicos que reaccionan interactivamente con el entorno cuyas variaciones captan mediante diversos sensores, generando así esculturas vivas que dialogan con el espectador y el espacio en el que están dispuestas mediante lo sonoro o lo visivo. *Ostinato Blanco-Azul* (1996, colección del IVAM) por ejemplo es una bella escultura-instrumento sonoro que se activa frente al movimiento y apariencia del espectador gracias a sensores fotosensibles,<sup>413</sup> a lo que responde proyectando sonidos a lo largo de tubos que funcionan como objetos de resonancia de diferentes longitudes. En nuestro caso el interés por estos conductos es que la sonoridad de la pieza queda determinada por el material que use, pvc, aluminio o como en este caso cobre<sup>414</sup> ya que la naturaleza interna define tanto el timbre de la pieza como los modos de vibración de ese tubo, además de que son las estudiadas longitudes de cada tubo las que determinan la nota del conducto y los armónicos que saldrán a esa fundamental. Junto a los tubos los mecanismos aparecen desnudos y sus formas vienen en gran parte determinadas por su función, a lo que posteriormente suma un atento emplazamiento espacial de los altavoces, conductos u otras estructuras que proyectan los sonidos y el resto de componentes del dispositivo.

<sup>413</sup> Al funcionar con células fotosensibles incluso el color de ropa que lleve el espectador determina parte del estímulo que recibe el sensor.

<sup>414</sup> Aluminio y cobre absorben algunos armónicos dejando pasar los más agudos y los más graves.



*Antropofonías* (que pudimos visitar en la Bienal de Valencia en 2001) nos sirve de idóneo ejemplo dada la importancia de la interacción con el sólido cuerpo para modular los sonidos de la pieza final y esa presentación junto con la pieza de danza realizada en la Bienal. Esta obra también reacciona sonoramente a los movimientos y recorridos del espectador en la sala, captados mediante células fotosensibles, sensores por los que siente predilección ya que a una joven edad los concibió como ojos electrónicos. Gracias a ellos experimenta con la posibilidad de dar vida a sus esculturas, ya que con ellos podían atender a su entorno. Unos ojos que captan la vida del espectador, su actividad, sus movimientos, gestos y apariencia: A su vez el espectador mira a la pieza y en su escucha atenta descubre que los sonidos de la obra son relejo de su propia actividad. Esto hace que el espectador se una fuertemente a la escultura mientras la pieza se humaniza. En cierto sentido esta humanización le une a las obra de VOGEL y a las de otros artistas antes mencionados, aunque VOGEL se basó en el funcionamiento del sistema nervioso sin centrarse solo en un sistema visual. Las composiciones que finalmente se realizan con esta instalación son los sonidos producto de esa relación. Es el espectador el que con su deambular, investigar y experimentar la obra genera un composición musical única fruto de su interacción con la obra.

La instalación también se activa a través del baile. De hecho en varias ocasiones durante la Bienal se realizaron pases de danza con seis bailarines (dirigidos por el Centre Coreogràfic), ejecutando coreografías diseñadas expresamente para el evento. Ese sonar activado por el baile recuerda al terpsitone o a las paredes sonoras de VOGEL, pero los sonidos de estos instrumentos y esculturas sonoras son muy distintos entre sí. Frente al eléctrico sonido del terpsitone sin apenas armónicos, VOGEL dispone sonidos sintéticos o los de instrumentos ya inventados accionados por los dispositivos, mientras los sonidos de ORTS están llenos de armónicos, situándose al lado contrario del terpsitone.

Lo último que queremos apuntar de este artista es que las piezas de ORTS pueden tomar diferentes formatos según la configuración que adopten los dispositivos, pudiendo presentarse en casos como escultura-instrumento y en otros conformando una instalación que se relaciona con su entorno. Los dispositivos pueden funcionar en solitario como instrumento o repetirse en módulo creando una especie de orquesta que se distribuye en el espacio. Un solo dispositivo también actuará como instalación si su colocación se relaciona de forma especial con la arquitectura del lugar en la que está instalado o si aprovecha esa arquitectura para generar fenómenos acústicos.



**I.2.5.3.K-** Imagen de una fotografía del *Sudophone* de RICHARDS y fotografía del *Mute Synth* desarrollado en el taller que RICHARDS dio en Valencia en 2011.

Para terminar con este tipo de instrumentos y antes de adentrarnos a lo cibernético, tan solo quisiéramos hacer una mención especial al Dr. John RICHARDS (Inglaterra,

1966, desde 1999 forma parte del grupo de investigación en música, tecnología e innovación de la Universidad De Montfort) y así aludir a la evolución de ese otro tipo de objetos sonoros que continuaron siendo únicamente instrumento. Su grupo de investigación dedicado al desarrollo de instrumentos sonoromusicales basados en la conductividad del sólido cuerpo humano nos sirve de ejemplo de un proyecto de investigación académico y actual que coloca en el centro de atención a las posibilidades poéticas y musicales de hacer del sólido cuerpo parte componente del instrumento musical. Por otro lado durante esta investigación pudimos asistir a alguno de sus talleres en Valencia y construir alguno de sus instrumentos.

RICHARDS ha explorado desde 1999 la creación de entornos interactivos utilizados para ejercicios de composición y la de numerosos instrumentos electrónicos que se basan en el contacto directo con el sólido cuerpo y su conductividad para generar o modular sus sonidos.<sup>415</sup> *Dirty Carter Experimental Sound Generator, White Label, Mute Synth* (2011), *Skull Etching, BEAM First* o el *Sudophone* son ejemplo de este tipo de instrumentos que convierten al cuerpo del intérprete en parte componente del instrumento. En esa necesidad de contacto es donde reside su capacidad interactiva así como su condición de instrumento sonoro latente al necesitar ser físicamente manipulados para ser activados.

RICHARDS acuñó los términos de *dirty electronics* y *punktronics* (*electrónica sucia* y *punktrónica*) para referirse al trabajo de aquellos músicos electrónicos cuya filosofía les acerca al Ruidismo y al DIY construyendo sus propios instrumentos, utilizando en muchas ocasiones objetos encontrados y poniendo una especial atención a esa relación física de contacto entre el cuerpo del instrumento y el cuerpo humano.

Para RICHARDS las experiencias compartidas, los rituales, los gestos, el tacto y el contacto, así como la interacción social son cuestiones fundamentales sobre las que se sitúa su trabajo. Explora las posibilidades plásticas y sonoras de los dispositivos sonoros que ha diseñado a través de sus actuaciones. En 2003 formó el *Dirty Electronics Ensemble* un grupo variable y abierto centrado en la experimentación con sus dispositivos.<sup>416</sup> Para él el proceso de tocar y la activa experimentación en la interpretación con estos instrumentos es de suma importancia ya que sus sonidos son afectados por el movimiento del intérprete. Así que en sus cursos<sup>417</sup> anima al juego y a la exageración del movimiento o incluso a la teatralidad para sacar el mayor partido a sus dispositivos a la vez que la actuación se llena y se desarrolla por todo el escenario.

### - El Cíborg:

Antes apuntamos que las obras de Laurie ANDERSON mencionadas en el apartado 2.2.6.1. pueden llegar a entenderse como ejemplos low cost de los inicios de lo cíborg o relacionarse con esta tendencia, ya que en cierto sentido extienden su voz o amplían electrónicamente los sonidos de sus percusiones corporales, aumentando la expresividad de todo su cuerpo. La línea del cíborg se relaciona de forma fundamental con estos planteamientos de convertir al cuerpo humano en un instrumento tecnológico

---

<sup>415</sup> Para más información véase: [dirtyelectronics.org](http://dirtyelectronics.org) [Web oficial] Dirty Electronics.

<sup>416</sup> En un concierto formamos parte del *Dirty Electronics Ensemble* ya que desde su Universidad se apoya la difusión de las actuaciones de sus cursos o las piezas que sus alumnos desarrollan tras sus talleres

<sup>417</sup> En Valencia ha dado varios y durante esta investigación hemos podido asistir a alguno de ellos. Más info en: [noiseandroid.com](http://noiseandroid.com) [Web profesional] Noiseandroid.

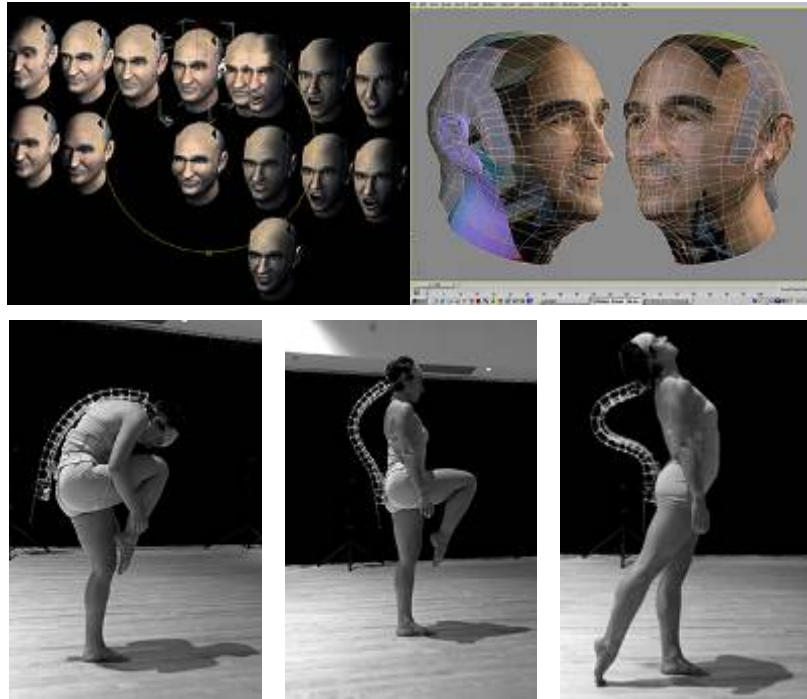
y de humanizar a la máquina. Antes hemos profundizado en esa humanización del objeto para ahora centrarnos en el cibernético, un tema que también trataremos en el siguiente capítulo al tratar el micrófono implantado.

El proyecto para la implementación del Guante digital interactivo para el sistema expresivo MAES (Manual Actions Expressive System) desarrollado por Rajmil FISCHMAN (Lima, 1956) es uno de los actuales dispositivos musicales controlados por los movimientos del cuerpo. Él le sirve de soporte y modulador. A través de este dispositivo se puede crear música únicamente con los gestos de la mano. Esta modulación del sonido a través del desarrollo del gesto en el espacio ayuda a percibir al sonido como materia moldeable.

Avanzando hacia propuestas de interactividad propias de la postmodernidad y venidas del ámbito plástico, un artista ineludible es STELLARC (Stelios ARCADIOU, Limassol, Grecia, 1946). STELLARC en 1980 propuso la creación de una tercera mano, *The Third Hand*, en la que desarrolla una extremidad superior mecánica que imita a la humana. La prótesis iría sujeta a su brazo añadiéndose a los demás. Esta tercera mano es controlada por los impulsos eléctricos de los músculos que controlan las acciones de la mano del artista. Lo más destacable de ella es que posee una retroalimentación táctil.

También quisiéramos nombrar aquí al proyecto de la *Prosthetic Head* (2003) en donde el objeto-instrumento es el ordenador y la interacción se produce entre el mundo físico y el virtual. Se trata de un retrato del artista en forma de avatar 3D animado, una cabeza artificial automatizada que responde de formas variadas al espectador con el que interactúa en tiempo real. Un sensor de ultrasonidos detecta la presencia del espectador-conversador marcando el inicio de la interacción comunicativa. El sistema de visión que tiene la cabeza protésica permite que la pieza analice el comportamiento del usuario, tras lo cual responde con diversas señales no verbales de tipo expresión corporal, como movimientos de cabeza, gestos faciales, cambios en la mirada y señales verbales mediante síntesis de voz y una sincronización con los movimientos de los labios. Es destacable que la *Prosthetic Head* posee complejos algoritmos que le permiten aprender de los estímulos que recibe y almacena en su base de datos, e incluso tiene cierta creatividad ya que es capaz de generar poesías u otras formas literarias o incluso cantar cuando se le pide. Esta atención a la sonoridad de la comunicación tanto verbal (sonoro audible) como en forma de expresión corporal (sonoro inaudible) dan una gran unidad al discurso y la imagen del avatar. El análisis en tiempo real, su capacidad de aprendizaje y esa capacidad creativa acaban dotando a este complejo sistema de conversación de una personalidad propia y de una cada vez mayor autonomía de respuesta. Ante ella y su alta interacción surgen cuestiones sobre la naturaleza de la conciencia, la identidad y la corporalidad.

En el siguiente capítulo, en el apartado sobre el micrófono implantado volveremos sobre este artista, profundizando aún más en su praxis. Ahora preferimos aludir a otro ejemplo interesante, el proyecto *Instrumented Bodies: Digital Protheses for Music and Dance* (ca. 2012), en el que se han desarrollado un total de 30 instrumentos musicales que son prótesis corporales activadas con el movimiento del cuerpo. El proyecto ha sido desarrollado en Canadá en la Universidad McGill por Joseph MALLOCH e Ian HATTAWICK bajo supervisión de Marcelo WANDERTLEY (director del IDMIL, Input Devices and Music Interaction Laboratory).



**I.2.5.3.L-** Imágenes del proyecto *Prosthetic Head* (2003) de STELARC y fotografías de la bailarina Sophie BRETON con *Spine*, uno de los instrumentos del proyecto *Instrumented Bodies* de MALLOCH y HATTAWICK.

Para terminar con las muestras de artistas de la península quisiéramos mencionar la praxis de difícil catalogación de Marcel·lí ANTÚNEZ ROCA (Moyá, Barcelona, 1959). Para este estudio destaca por su gran interés por el cuerpo y lo corporal, un sólido contenedor que le sirve de instrumento, soporte y espacio para la obra de arte, cosa que sucede en la mayor parte de sus propuestas, en segundo lugar destaca su atención a lo sonoro y audiovisual y por último en ese uso de la tecnología informática y sus ortopedias robóticas. *Joan, L'home de carn* (Juan, el hombre de carne, 1992) es la primera escultura sonora interactiva del artista, un robot humanoide confeccionado con piel de cerdo que responde a los sonidos que producen los espectadores en la sala en la que se encuentran, generando movimientos aleatorios en las articulaciones del cuello, hombro, codo y pene del robot.

Otra obra de interés es *Epizoo* (1994), una de sus primeras *performances mecatrónicas*, una pieza híbrida en la que la performance se mezcla con la instalación, la interacción multimedia y lo teatral. En ella el espectador puede controlar los movimientos corporales del artista a través de un ordenador y un robot corporal a modo exoesqueleto que rodea su cuerpo. Orejas, boca, nariz, nalgas y pectorales pueden ser movilizadas por los mecanismos neumáticos del esqueleto robótico a través de la interfaz que contiene once entornos interactivos con infografías animadas en las que se indican los diversos mecanismos. Con ellas el usuario además de controlar los movimientos y expresiones del cuerpo del artista puede disparar los sonidos y el juego de luces de la instalación.

Esta obra destaca por ser uno de los primeros dispositivos que controlan el cuerpo del artista con el que se propone una especie de relación simbiótica entre el hombre y la máquina. Conceptos operacionales que recuerdan a las propuestas de STELARC y esta obra en concreto trae a la memoria salvando las distancias entre ellas, al *Parasite: Event for Invaded and Involuntary Body* (1997, Festival Ars Electrónica) en la que a través de Internet se podían accionar diversos estimuladores electrónicos por control remoto

colocados sobre la piel de STELARC, los cuales la penetraban con ondas eléctricas y estimulaban los músculos que se encontraban debajo produciendo el involuntario movimiento de su cuerpo.

En este tipo de propuestas nos acercamos a otra concepción de instrumento ya que aquí es el mismo cuerpo el que funciona como tal, cumpliendo la interpretación accionada por el usuario que se convierte en cierto sentido en compositor y coreógrafo de la pieza final. Aquí el hombre se cosifica conformando un instrumento mitad hombre mitad máquina. Otras obras en las que utiliza dispositivos similares, llamados *dreskeletons*, son *Afasia* (1998), *Réquiem* (1999), *Pol* (2002), la conferencia mecatrónica de *Transpermia* (2004), *Protomembrana* (2006), *Hipermembrana* (2007) en la que destaca también una máquina de gritos y el sistema de sensores, el proyecto *Cotrone* (2010) y *Pseudo* (2012) del que subrayamos el *onomatopeion* y una cabeza robotizada.



**I.2.5.3.M-** Dos fotografías de Joan, *L'home de carn* (1992) y dos fotografías de Epizoo (1994) de Marcel·lí ANTÚNEZ ROCA y fotografía de *Parasite: Event for Invaded and Involuntary Body* (1997, Festival Ars Electrónica) de STELARC.

Todos los ejemplos aquí expuestos son una pequeña muestra de la continuación en la construcción de nuevos instrumentos musicales y de las bifurcaciones que han tomado este tipo de propuestas al evolucionar en el tiempo. Una vía de experimentación comenzada por los *Intonarumori*, aquellos primeros instrumentos sonoros que abrieron el camino del ruido dentro del ámbito musical. Evolución prolija que como hemos expuesto ha dado un sinnúmero de nuevos instrumentos de todas las índoles y que como vemos en la praxis, todavía hoy continua muy activa.

En el primer apartado sobre instrumentos sonoros hemos tratado alteraciones y conjugaciones de instrumentos clásicos que son así renovados, propuestas basadas en las formas sólidas básicas que componen los instrumentos musicales y los procesos más sencillos para tocarlos pasando por ejemplos que traen al presente instrumentos, tímbricas y prácticas venidas de tiempos arcaicos y cuyas manifestaciones artísticas tuvieron una gran influencia en los movimientos de vanguardia y en sus posteriores desarrollos. Tras ellos aparecen instrumentos sonoros latentes cuyas dimensiones se

hicieron monumentales como gigantescas arpas u órganos de viento o arquitecturas sonoras que se activan con las fuerzas de su entorno y en cierto sentido sondan sus sonidos. Este camino nos ha guiado hacia propuestas más cercanas a la instalación sonora y a la creación de inmersivas casas del sonido. Desde los instrumentos sonoros latentes pasamos a los activos con ejemplos más cercanos al gusto maquinista, a los que al igual que en los anteriores se iban añadiendo las evoluciones tecnológicas que llevaron a estas propuestas desde lo mecánico a lo electrónico y lo digital, apareciendo igualmente instrumentos, esculturas sonoras y propuestas de tipo instalación muy diversas. Y para terminar hemos abordado las últimas evoluciones tecnológicas aplicadas a estas variadas construcciones que nos han llevado hasta el tercer grupo de esculturas e instalaciones sonoras, las interactivas. En este grupo las propuestas parecen cobrar vida propia gracias a su capacidad de escucha y respuesta al entorno y a la actividad del espectador.

Una vía de desarrollo muy activa en el presente. La interactividad sea esta mecánica, eléctrica, electrónica, informática, robótica o global (redes de comunicación) ha sido, es y parece que continuará siendo un concepto fundamental en la evolución del arte contemporáneo y en particular en la construcción de instrumentos, esculturas e instalaciones sonoras, lo que queda patente tanto en el enorme número de obras de Arte Sonoro en las que se utiliza, como en la denominación de arte interactivo como corriente artística con entidad propia.

Pero incluso antes de que el arte interactivo se definiera como tal la interacción de la pieza con el espectador ya era un tema fundamental. Como hemos visto en los ejemplos desde las vanguardias históricas la búsqueda de un espectador activo que experimentara en propia carne la propuesta artística fue una cuestión común y de gran relevancia. En ella residía una profunda crítica a los modelos artísticos anteriores, a la hegemonía ocularcentrista y al mercado del arte. En esa personal e intransferible experiencia en propio cuerpo, residían algunos de los nuevos paradigmas que se establecerían uniendo al arte con la vida y el vivir, ideas que se hicieron aún más fuertes en las segundas vanguardias. A medida que el tiempo avanzaba surgieron propuestas artísticas que se implementaban con los últimos desarrollos tecnológicos buscando igualmente esa estrecha relación con el público experimentador y con el entorno.

La interactividad implica una relación muy estrecha entre obra y espectador, ya que con ella la obra escucha la actividad del usuario mientras realiza la experimentación de la pieza dialogando con ella, de lo que se deduce que no puede completarse sin él. Esta activa conversación coloca en muchos casos al espectador como autor de la pieza musical consecuente. Una relación que además en la mayoría de los casos apela a lo corpóreo ya que la obra escucha aspectos relacionados con la presencia de su sólido cuerpo o con los efectos que causa esa presencia.

En su trasfondo existe una asociación con los procesos perceptivos humanos, la obra apela a nuestra percepción de la misma y a la consciencia de la relación que se establece entre ambos en ese espacio-tiempo compartido. Por otro lado muchas de ellas proponen el desarrollo de los sentidos y en particular el de los que fueron obviados por el ocularcentrismo, como la audición y el tacto, sentidos que a pesar de ser fundamentales para el correcto desarrollo del cuerpo y la psique humanas habían sido relegados a un puesto secundario por la tradición cultural occidental.

La crítica al ocularcentrismo junto con el mejor conocimiento de los procesos de percepción humana, animaron desde las vanguardias a la exploración artística de otros sentidos sensoriales y a la búsqueda de una multisensorialidad en sus manifestaciones.



Un camino en el que parece destacar lo aural y en segundo lugar lo táctil, como muestra la importancia que ha adquirido la materia sonora y el creciente interés por lo háptico desde las vanguardias, un interés que hoy día a llegado incluso a lo popular (las nuevas tecnologías se desarrollan con interfaces táctiles, como los reproductores de música tipo iPod, las nuevas generaciones de teléfonos móviles inteligentes o las actuales tablets).

Hoy día se apela a todos los sentidos sensoriales e incluso esta búsqueda de integración ha fundado escuela, como muestra el programa de la *Università dalla imagine* (Milán) en la que las materias troncales se dividen en *vista, oído, olfato, gusto y tacto*, cuyos contenidos son apoyados por cursillos de profesionales de muy diversas disciplinas como cocineros, restauradores, perfumistas, catadores, ópticos, artistas plásticos, sonoros, poetas... y en la que todos los proyectos y obras a presentar han de provocar una equilibrada estimulación de los cinco sentidos principales.

Desde inicios del s. XX la verdadera obra de arte parece estar en quien la atiende y en cómo la atiende, de ahí ese interés por la experimentación en primera persona, en propia carne, también se produjo una búsqueda de una presentación multisensorial más cercana a la percepción humana y del desarrollo de los sistemas perceptivos que en primera instancia permiten descubrir la obra.

Por otro lado el desarrollo de los ordenadores permitió la recreación de una realidad virtual y los avances en cibernética anunciaban la posibilidad de un cuerpo post-humano, un híbrido entre hombre y máquina llamado cibernético. Nuevos paradigmas presentaban la posibilidad de superar las fronteras naturales de nuestra percepción formulando nuevas posibles realidades que hoy día nos son cotidianas (internet, diversos implantes y prótesis...).

Para mayor orden y ya que su importancia y profuso uso dentro del Arte Sonoro hace preferible el desarrollarlos de una forma más amplia, en los dos siguientes capítulos abordaremos el tema de la amplificación y los sistemas de grabación y reproducción basados en formatos sólidos. Con ambos continuaremos en parte la evolución de los instrumentos, esculturas e instalaciones sonoras, junto con performances y otras propuestas musicales, experimentales y plásticas herederas de esas ideas ensalzadas en las primeras vanguardias. Abarcaremos desde dispositivos de reproducción que terminaron siendo usados como instrumento (Cap. 4) y desde la perspectiva de determinadas microfónicas que permiten la transformación de numerosos objetos en instrumentos sonoros (Cap. 3) que nos volverán a llevar hasta ese cibernético aquí anunciado.



## 2.3.- IMPORTANCIA DE LO SÓLIDO EN LA AMPLIFICACIÓN SONORA.

### 2.3.1.- Amplificación a través de lo sólido.

Como hemos expuesto a lo largo de este texto tradicionalmente la amplificación sonora era debida tanto a las características internas de las materias sólidas que lo componen como a las formas externas que estas poseen, punto en el que nos hemos centrado antes para ahora poder continuar avanzando hacia el interior de ese sólido y así entender mejor algunos de los perceptibles poderes de las piedras aludidos al inicio, que en realidad son efecto de sus fuerzas de cohesión interna. En concreto quisiéramos tratar los fenómenos relacionados con incrementos de intensidad sonora gracias al contacto con lo sólido. A mayor fuerza de cohesión más rápido y más lejos se transmite la onda sonora, de ahí que los indios americanos anticipasen la llegada de un tren al poner en contacto su oreja y cabeza contra los sólidos raíles. En todos los sólidos menos los absorbentes y amortiguadores, además de estos incrementos en velocidad y distancia, se produce un aumento en la intensidad de ciertas ondas, generando en su contacto una amplificación.



I.3.1.A- Fotografías de estudiantes con *Manual Walkmans*, en el taller de MARXHAUSEN con *Stardust* y *2 prepared dc-motors, cotton balls, cardboard boxes* (2013) de ZIMOUN.

La importancia de las características internas de la materia sólida y la capacidad de amplificación a través del contacto con ella, también han sido atendidas por los artistas plásticos, como por ejemplo la mayor parte de la praxis de Reinhold Pieper MARXHAUSEN (USA, 1922-2011, Nebraska). Las esculturas sonoras de sus series *Manual Walkmans*, *Stardust* y los *Cosmic Cubes* están basadas en este sencillo fenómeno y son claro ejemplo de las posibilidades creativas de este tipo de amplificación, ya que poseen una gran riqueza sonora a la que se añade la plasticidad de los materiales y formas sólidas empleadas. Fue en 1962 donde descubrió casi por azar este fenómeno de amplificación sonora por medio del estado sólido, por mero impulso unió a un pomo de puerta diversos hilos metálicos que tenía en su taller. Al accionar los hilos cerca de su oreja se encontró con una sonoridad inusitada que ha seguido explorando en su praxis sonora desde entonces. Realizó una muestra del fenómeno con una sencilla experimentación en el *Show de David Letterman*, en el que insertaba alambres en una pieza de poliestireno expandido permitiendo así que la sonoridad del

interior del material metálico se hiciera audible a los presentes gracias a la amplificación generada por ese sólido.<sup>418</sup>

Los *Manual Walkmans* son objetos metálicos con espigas externas expuestas para ser tocadas y así experimentar un concierto individual que podríamos denominar como *hi-fi* dada la cantidad de armónicos que llegan a través del sólido cuerpo de ese objeto. En el caso de las obras de mayor tamaño como el *Manual Walkman Helmet* el concierto puede ser realizado en estéreo. Un instrumento que provee una gran diversión con esta experimentación plástica sonora con la que portar tu propia música y desarrollar una interpretación propia de carácter único, intimista e incluso introspectivo como afirma MARXHAUSEN, ya que gracias al necesario contacto entre sólidos este es un concierto solo para que tu cabeza pueda descubrir la sonoridad interna de ese material metálico. Esta serie también se sirve de la amplificación solidial por medio de la escucha corporal ya que entra en contacto con los huesos del cráneo, los cuales también producen una amplificación de los sonidos y la llegada de más armónicos que son transmitidos directamente al oído interno.

Las series *Cosmic Cubes* y *Stardust* surgieron a partir de los *Walkmans* ya que su carácter educador le animó a buscar formas para generar nuevos instrumentos sonoros con los que los niños pequeños pudieran experimentar con estos fenómenos sonoros de forma segura. Los *Cosmic Cubes* son cubos de aluminio de diversos tamaños en cuyo interior se disponen púas y cables similares a los de los *Walkmans*. Al mover este objeto los cables chocan entre sí transmitiendo los sonidos por el metal. Algo similar ocurre en *Stardust* que también son esculturas para ser agitadas, poner la oreja sobre ellos y escuchar el sonido amplificado de aquello ignoto que contienen en su interior. Ese desconocimiento de la fuente sonora que es encerrada en una opaca caja recuerda en parte al misterio producido por la paradigmática *A Bruit Secret* (1916 - réplica con supervisión del autor en 1964 por Schwarz Gallery de Milán) de DUCHAMP (Francia, 1887-1968), sobre la que profundizaremos más adelante. Aunque en *Un ruido secreto* ni si quiera el autor conoce la fuente. A lo largo de este texto y en el último capítulo de este estudio expondremos otras muchas obras que continuando una estrategia similar esconden sonidos en el interior de objetos opacos convirtiéndolos en secretos.

Los tamaños y formas de *Stardust* están inspirados en las de un meteorito que encontró en su juventud, lo cual queda evocado en el título y hace que la serie se relacione con los objetos de la bóveda celeste. El metal que recubre toda la pieza no solo esconde visualmente su contenido sino que su timbre metálico tampoco permite desvelar la verdadera naturaleza de lo que se encuentra en su interior, ya que ese sonido es filtrado por esa envoltura metálica. En su interior bien podría contener otras piezas de metal, madera o incluso esos sólidos restos de roca espacial a los que el título invita a pensar. Su apariencia como de piedra irregular y sucia contrasta con la concordancia armónica de gran riqueza que siempre mantienen sus sonidos. El metal transmite numerosos armónicos lo que hace que estos mantengan siempre una ordenada coherencia, una armonía que junto al título, el misterio de su contenido y el hecho de que la pieza explora los sonidos internos de ciertos materiales, vuelven a traer a la memoria a la música de las esferas. Tal vez MARXHAUSEN con sus sugerencias y misterios quiso

---

<sup>418</sup> Él mismo realiza una muestra de este con una sencilla experimentación en el *show de David Letterman*, en la que insertaba alambres en una pieza de poliestireno expandido permitiendo así que la sonoridad del interior del material metálico se hiciera audible a los presentes. En la web de la CBS ya no se encuentra publicado por su antigüedad. En: *Late Night With David Letterman*.

- Otro vídeo aún más interesante ya que muestra más experimentaciones y variadas construcciones de instrumentos se encuentra en: [reinhold.marxhausen.net](http://reinhold.marxhausen.net) [Net oficial] Reinhold MARXHAUSEN.

plantear una forma de aproximarse a esos posibles paisajes sonoros celestes formulando una nueva forma de acercamiento mediante su sonoridad interna amplificadas.

Otros walkmans de interés que quisiéramos aprovechar y nombrar aquí para recordar otra forma de amplificación a través de lo sólido, son los 2 *prepared dc-motors, cotton balls, cardboard boxes* (2013) de ZIMOUN (Suiza, 1977) llamado coloquialmente *The Small Portable Zimoun*. Dos pequeños motores accionan dos bolitas de algodón insertadas en un alambre que funciona a modo de maza, generando una percusión aleatoria sobre la caja de cartón que se colocan sobre la oreja. Al estar vacías funcionan como dos cajas de resonancia amplificando los sonidos percusivos, realizando una función semejante aunque analógica a la que hacen los altavoces. La conexión directa con las orejas y el hueso temporal hace pensar que la pieza transmitirá los sonidos al cuerpo tanto de forma aérea como solidial aunque de una forma mucho menos evidente que en la anterior pieza.

Durante esta investigación realizamos nuestras propias versiones de los insólitos *walkmans* de MARXHAUSEN para profundizar más en su creación y en la diversa sonoridad que pueden generar según los materiales y formas que lo conformen. También nos gustaría mencionar las versiones realizadas por José Juan MARTÍNEZ BALLESTER (Valencia, 1967) dentro del Laboratorio de Creaciones Intermedia UPV.

Durante esta investigación también hemos explorado activamente otras formas de amplificación solidial, como la del *Concierto de frente para gafudos* (2014), la de algunos instrumentos sonoros usados en los conciertos con DE IRREGULARIS construidos con cuerdas o varillas de metal y madera sobre bloque de poliestireno expandido, o como en el *Armonizador sonoro para cencerros* (2012, festival Bouesía), un readymade modificado que plantea una nueva escucha hacia ciertas situaciones que el humano impone sobre algunos animales y cómo trata de justificar esas actividades.

### - La escucha a través del cuerpo.



I.3.1.B- Fotografías de *Music for the eyes* (*Música para los ojos*, 1981) de Rolf JULIUS y de *Super Sonic Sound Scape Shoes* y el *Tactile Sonic Portrait Toronto* (ambas 2008) de Ricardo HUISMAN.

MARXHAUSEN no ha sido el único artista plástico interesado en hacer resonar la cabeza del usuario o utilizar el sólido cuerpo como amplificador de la onda sonora (recordamos que la totalidad de los huesos perciben, amplifican y transmiten el sonido). Una forma inusitada de escucha aparece en la obra *Música para los ojos*, (*Music für die augen* 1981) de Rolf JULIUS (Alemania, 1939-2011) ya que propone una música para escuchar a través de los órganos de la visión, llevando la vibración desde los párpados hacia el interior del cráneo, atravesando los ojos para llegar a los oídos y al interior de la cabeza. Esta pieza tiene una clara referencia a lo visual pues sus órganos han de

escuchar a través de sus pieles. A la hegemónica visión de la cultura occidental se le niega poder actuar en su forma habitual al invadir todo su campo visual. La visión del sonido que aquí se produce está basada en el funcionamiento del ojo como piel y oído. No hay que olvidar que el ojo al fin y al cabo es un conjunto de otras formas de piel y que los parpados que les protegen, limpian y les permiten ver corresponden al sistema háptico. Las diferentes capas que conforman los ojos son mucosas y la capa perceptual o retina es una piel especializada para captar las vibraciones lumínicas. Y en parte lo mismo sucede con el oído, que en su parte externa no es otra cosa sino piel. Piel (tímpano), hueso (cadena de huesecillos) y pelo (cilios de la cóclea) son los elementos que trabajan para desarrollar la audición del oído, el camino propuesto por JULIUS también utiliza esos elementos en ese mismo orden para provocar una audición a través de la visión. El sonido penetra la piel de los párpados, se transmite de ellos a las pieles del ojo que animan a vibrar a los huesos del cráneo, que son los que comunican las ondas a los cilios de la cóclea. De esta forma JULIUS genera una mezcla de sentidos sensoriales que son los receptores de la pieza sonora, planteando una percepción de tipo sinestésico en la que participan lo visual, lo háptico y lo aural. El sonido masajea en su vibrar a parpados y ojos, transmitiéndose hasta el interior del sujeto que resuena y escucha la obra a través de su cuerpo.

Los *Super Sonic Sound Scape Shoes* (2008) de Ricardo HUISMAN nos llevan al polo opuesto, a la escucha a través de los pies. Se trata de dos grandes zuecos de lana en cuyo interior hay altavoces que transmiten la energía sonora directamente a los huesos del talón. De esta forma recrea lo que él y otros artistas sonoros denominan *touch sound scape compositions*, que podríamos traducir como *composiciones de paisajes sonoros hápticos*. En las composiciones recrea objetos arquitectónicos construidos con sonido para que sean percibidos por los pies. Esta obra permite viajar sin viajar, experimentar un recorrido a través de un espacio arquitectónico mientras se está inmóvil. Para su diseño y el de otras obras similares se basó en algunas investigaciones sobre el uso de la percepción háptica en colectivos de invidentes realizadas durante su tesis doctoral.

Otras obras de escucha a través de los pies son por ejemplo los *Acoustic Catacombs* (2010) de Hanna HARTMAN (Suiza, 1961), o el *Basement Bass* (2013) de Marla HLADY (Canadá 1965).

Otra obra interesante de HUISMAN es *Wollen Sound Pill* (2005), una interfaz multisensorial basada en los mismos principios que la anterior pieza. Con ella recrea historias sonoras que se pueden tocar. Esta escultura sonoroháptica está dedicada a personas con demencia senil. Gracias a esta interesante interfaz pueden trabajar su memoria realizando asociaciones e imaginando las historias que narra la escultura, aproximándose a ellas a través de múltiples canales sensoriales, procurando un ejercicio más complejo e interesante, reforzando las asociaciones mentales de forma más rotunda.

Otras obras de HUISMAN para escuchar con las manos son los *Red sound blanket objects* (2001), las *Tactile sonic sculptures* (ca. 2005) dedicadas a personas con sordera, o *The sound blanket connections* (2002) que se sitúan en espacios públicos.

A lo largo de este apartado expondremos otros muchos ejemplos de interés sobre escuchas a través del cuerpo, extensiones corporales, mobiliarios sonoros y otras recreaciones de espacios utilizando sonido. En los siguientes puntos iremos profundizando en este tipo de praxis y en estas líneas de trabajo, con las que comprobaremos cómo el interés por las relaciones entre lo sonoro y lo háptico ha ido aumentando desde las vanguardias históricas y que el número de artistas que centran su praxis en las interacciones entre la escultura sonora y el sólido cuerpo ha ido creciendo.

- Extensiones corporales:

Nam June PAIK (Seúl, 1932-2006, Miami) en *Listening Music through the Mouth* (*Escuchando música a través de la boca*, 1963, Exposición *Music-Electronic-Television*) hace también resonar la cabeza utilizando la materia sólida que compone nuestro esqueleto, para facilitar una escucha de la música de forma solidial/corporal, en concreto una escucha dental de los vinilos. PAIK extiende sus sentidos con un brazo fonocaptor que introduce en su boca de forma que esta se transforma en un sistema auditivo. Los sólidos dientes son la parte de la boca que más transmite el sonido al cráneo enriqueciendo la escucha de los oídos ya que ondas sonoras que no captamos por el aire llegan al sistema directamente a través de los huesos. Por otro lado la hipersensible lengua también capta las vibraciones sonoras de una forma háptica, procurando una aproximación háptica hi-fi ya que es una de las mucosas más sensibles del cuerpo. Además la lengua es uno de los primeros órganos que el ser humano neonato utiliza para explorar el mundo de forma intuitiva y espontánea, precisamente por esa aproximación hi-fi a la natura de ese objeto. PAIK tiene en muchas de sus obras un punto de ironía y sensualidad, y esta pieza (junto con la performance que realizó al presentarla en la exposición) dialoga entre la atenta escucha y una imagen que llega a ser incluso sexual ya que inevitablemente trae a la memoria la imagen de una felación al erecto fonocaptor, contrastando con la neutra expresión de su rostro.



**I.3.1.C-** Fotografías de *Listening Music through the Mouth* y de la exposición *Music-Electronic-Television* (1963) de Nam June PAIK.

Mauricio KAGEL (Buenos Aires, 1931-2008, Colonia) en *El rodeo hacia una más alta subfidelidad* (*Der umweg zur höheren subfidelität*) de 1970, también se plantea otra extensión sensorial del cuerpo y perspectivas hápticas para la escucha. A través de nuevos modelos de fonocaptor propone un cambio de dirección hacia lo *low* o *sub*, apostando por mayores capacidades táctiles para la escucha. En esta obra se cuestiona sobre la primacía de la estereofonía como sistema de reproducción musical planteando nuevos modelos que amplían los horizontes de la categoría de fonocaptor. En ella se disponen fotografías y un texto técnico en los que se presentan otras formas de lectura de los discos de vinilo que abogan por las posibilidades sonoras y hápticas de esa fidelidad de reproducción. En el texto alude a la capacidad táctil de los fonocaptos como una nueva propuesta con la que caracterizar sus propiedades hápticas.

En esta pieza a través del humor irónico, un elemento muy usual en su trayectoria artística, KAGEL explora además diferentes posibilidades de la transmisión del sonido a través de diversos materiales sólidos, así como la experimentación de la escucha a

través del propio cuerpo. Uñas, boca, dientes, orejas y manos se convierten en nuevos captadores y reproductores de sonido low y que además permiten escuchar de forma háptica la música que en esos sólidos discos se encierra. Una percepción de la misma muy diversa a la que provee la escucha aérea, pero que en cierto sentido podría incluso definirse como más fiel ya que la conexión vinilo-oyente es directa al convertirse el cuerpo del escucha en parte del dispositivo. Parece entonces tratarse de una alta subfidelidad sonora que aun no siendo tan fiel a lo musical y a la escucha de su posible espacialización sí lo es a las cualidades hápticas de los surcos que definen sus sonidos. Plantea así una reflexión sobre la primacía de la estereofonía y las posibles ventajas de desarrollar otras vías de exploración de lo musical.

La reproducción estereofónica aparece como la única ruta de desarrollo que desde hace tiempo parece haber tomado esa rama del diseño y la ingeniería industrial, la continua búsqueda de una siempre mayor perfección, pureza sónica y suma de canales que nos acerquen más a esa posible espacialidad "real" del sonido ha definido el recorrido de décadas. Pero esa espacialidad no parece tan real cuando se considera que inevitablemente es inventada, diseñada para que represente los caminos naturales de las ondas sonoras en un espacio simulado. A pesar de que esta espacialización está muy conseguida no deja de ser un engaño muy beneficioso para el mayor disfrute de la música y lo sonoro, toda una ventaja para el deleite de los oídos. Mientras sí encontramos una espacialidad palpable en los microsurdos del vinilo, inscrita en su sólida materia y que al entrar en contacto directo con ella nos aproxima de una forma más fiel a su realidad física.



**I.3.1.D-** Fotografías sobre estudios y grabación de *Der umweg zur höheren subfidelität (El rodeo hacia una más alta subfidelidad)* de 1970 de Mauricio KAGEL.



Un dato curioso es que la etimología de *estereofonía* (*στερεός-φωνη* o *φωνος*) se refiere al *sonido-sólido*, una onda sonora que se ha hecho materia sólida en la que sí existen espacios, distancias y formas físicas reales, que son el medio para esa simulación.<sup>419</sup> Otra curiosidad que aprovechamos para exponer es que en la estereofonía con auriculares los sonidos son situados en el interior de la cabeza, en donde se desarrolla realmente la pieza, creando en ella la espacialidad de los sonidos contenidos en esa música o en ese paisaje sonoro.<sup>420</sup>

Obviamente y para beneficio de la escucha aérea, la estereofonía continúa su evolución en nuestros días, existiendo en la actualidad sistemas de hasta 98 altavoces o más, como la sala de *Wave Field Synthesis* (WFS).<sup>421</sup> Aun así resulta destacable la proposición de KAGEL de analizar y experimentar lo aparentemente obsoleto y así poder desvelar las posibilidades creativas, perceptivas y sonoromusicales que esas vías secundarias o incluso contrarias a lo considerado como óptimo, nos pueden proveer. Grandes ideas han surgido del error, de la serendipia o de ir a la contra de convenciones y tendencias. De hecho, en contraposición a esa alta fidelidad surgió el enfoque estético opuesto en lo *Lo-fi* (*low-fidelity*), en el que los defectos de grabaciones de baja calidad se tratan como virtud, como otra posibilidad creativa que dota de otras cualidades a lo sonoromusical, como una marca de autenticidad al no realizarse transformación alguna de dicho evento sonoro y como rechazo a los valores comerciales que rodean a la industria musical.

Cualquiera puede distinguir como la calidad sonora es mucho mayor cuando un instrumento acústico es tocado en vivo con los únicos filtros que suponen nuestra piel y la propia percepción. La calidad acústica de los conciertos de antaño como la música de cámara, supera con creces la de los actuales en los que filtros, ecualizaciones y otros modelados con ordenadores, microfónicas, mesas de sonido y sistemas de reproducción, transforman la original onda sonora falseando para bien y mal su sonido real. Esto sumado al embellecimiento del discurso mercadotécnico y publicitario<sup>422</sup> obliga a replantearse sobre lo que realmente es una experiencia sonora de alta fidelidad. A nuestro parecer la experimentación en propia piel de un evento sonoro puede llegar a ser entendida como *hi-fi* en cuanto a esa no transformación del sonido y sobre todo poniendo la atención en las cualidades físicas del sonido como su espacialidad o sus cualidades hápticas en donde el tacto es más sensible que el oído.

MERLEAU-PONTY (Francia, 1908-1961) en su libro *Fenomenología de la percepción* (1945) alude a las prótesis y a artilugios similares a los propuestos por KAGEL advirtiéndole que si su uso es prolongado estos pueden llegar a entenderse más allá de un objeto mediador, convirtiéndose en una extensión del propio cuerpo. MERLEAU-PONTY define esta posibilidad de implementar el cuerpo con otros

---

<sup>419</sup> ROBERTS. *Diccionario etimológico*. 2013. Pág. 97.

<sup>420</sup> "Una grabación estéreo escuchada con auriculares da la sensación de que el sonido proviene de adentro de la cabeza. PLENGE (1974) ha denominado internalización de la imagen sonora a tal percepción dentro de la cabeza de los sonidos presentados a través de auriculares. ... Un sonido presentado idénticamente a ambos oídos a través de auriculares, llamado estímulo diótico, se lateraliza en el centro de la cabeza. (con la pan) Se puede lograr q un sonido se mueva al oído derecho, introduciendo un retardo en la entrada del izquierdo, o haciendo más intensa la señal del derecho." En: ARIAS y RAMOS. "Audición espacial en ambientes reverberantes." 2003. Pág. 377.

<sup>421</sup> Del Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia en la Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI) de la UPV, dirigida por el Catedrático José Javier LÓPEZ quien desarrolló este sistema como tesis doctoral en la Facultad de Telecomunicaciones de la UPV.

<sup>422</sup> Como ejemplo de embellecimientos y falseos de información en pro de una mejor comercialización de producto y muestra del rechazo existente véase: *matrixhifi.com* [Web /Base de datos] Hi-Fi.



instrumentos como *habitud*. Gracias a ellos podemos ampliar o deformar las sensaciones del cuerpo dotando de nuevas experiencias y horizontes al ser-en-el-mundo.

Durante la investigación decidimos explorar activamente las cualidades hápticas de diferentes soportes musicales sólidos, así como el uso de diversos fonocaptosres. De estas experiencias surgieron los *Fonocaptosres corporales Hi-Fi Nails (low-fi in-hi 5.1x2)* (2011), un sistema de cinco fonocaptosres ungueales que dotan a cada mano de una escucha háptica estereofónica low-fi in-hi 5.1.

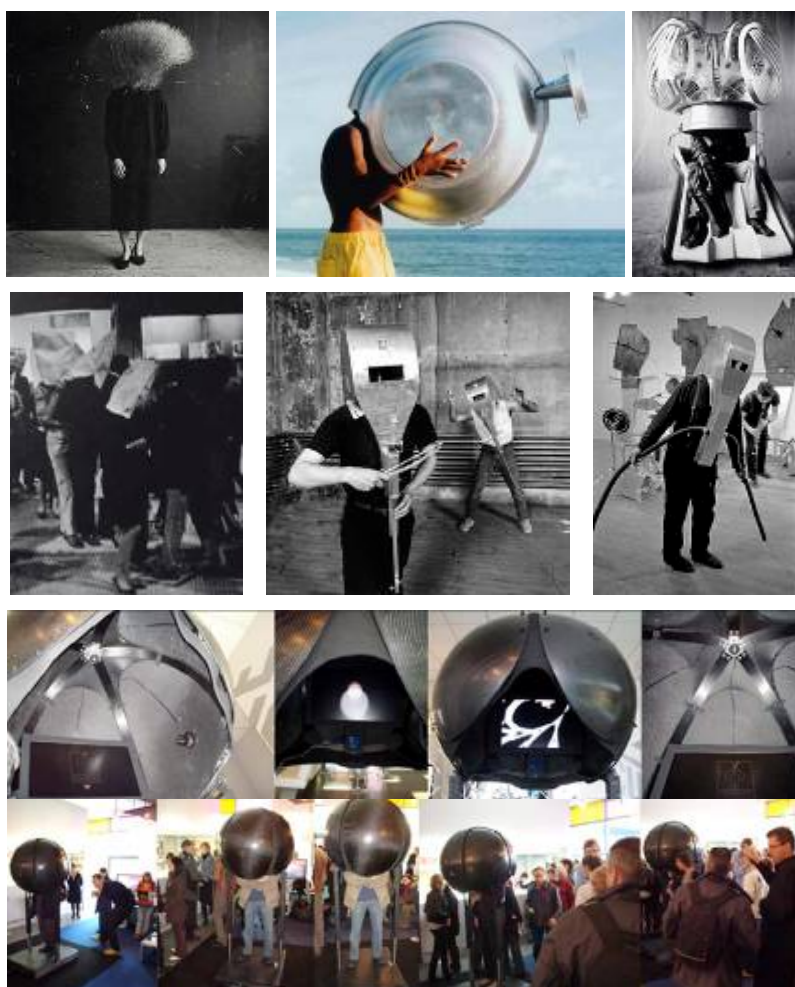
Esta pieza de KAGEL nos trae a la memoria otras prótesis, como las extensiones de STELLARC que volveremos a tratar un poco más adelante en mayor profundidad, las *Luvras Sensoriais (Guantes sensoriales, 1968-1999)* de Lygia CLARK (Brasil, 1920) o las extensiones de Rebecca HORN (Michelstadt, 1944) como la de la cabeza en *Cuernos negros (Schwarze Hörner, 1970)* y *Extensión de cabeza (Kopf-Extension, 1972)* o de las manos como en *Fingerhandschuhe (Gants-doits)* de 1972. Destacamos la pieza *Tocar los muros simultáneamente con las dos manos, (Mit beiden Händen gleichzeitig die Wände berühren, 1974-75)* de la serie *Berlín exercises in nine pieces* ya que en ella se produce la exploración háptica del espacio de una estancia a través de estas extensiones del cuerpo y en esa experimentación se sacan los sonidos de las superficies que lo limitan. Los toques y rasgados sobre las paredes y el techo quedan registrados en el vídeo de la acción. Así prolonga el tacto y aunque pierde el detalle háptico aumenta su alcance llegando a abarcar la totalidad espacial de la habitación. La percepción de sus dimensiones se hace más próxima al poder abarcarlas de forma directa, contactando con ellas en una experiencia altamente fenomenológica. Aumenta igualmente la consciencia del acto de tocar y la apreciación del temblor interno producto de ese tocar. Este temblor puede llegar a ser entendido como una vibración que se genera en el interior del cuerpo al ejecutar ese acto. Propuestas similares son *Fingers, Cones on fingers* o *Cone in Hand* (1979) de Jana STERBAK (Praga, 1955) o el *Autorretrato* (1996) de Javier PEREZ (Bilbao, 1968).

Otra pieza de HORN en la que la escucha a través del cuerpo es fundamental es *Cornucopia. Sesión para dos pechos (Cornucopia. Seance for two breast, 1970)* en la que realiza una reinterpretación de un artefacto sonoro, el cuerno que aquí se hace de textura y consistencia suave y cálida además de girar hacia el cuerpo y entrar en contacto directo con él, aislando los pechos y la boca de la artista que quedan unidos por ese conducto sonoro. Este nuevo instrumento anima a la comunicación y a la percepción con el propio cuerpo y la voz que lo masajea y anima a vibrar.



I.3.1.E- Fotografías de *Fingerhandschuhe*, de *Schwarze*, de *Mit beiden Händen gleichzeitig die Wände berühren* y de *Cornucopia. Seance for two breast* (1970) de HORN.

- Cabezas acústicas.



I.3.1.F- *Brush-head* de Ann HAMILTON, *Acoustic Head* de MAREPE y *Mind Expander* de Haus-Rucker-CO que aparecen en el libro *See Yourself Sensing*, foto del happening de LEBEL en 1967, *Las Masques Sonores* de Pierre FOURNIER y *Optofonica Capsule (Cápsula optofónica)* de TeZ.

En el libro *See Yourself Sensing: Redefining Human Perception* de Madeleine SCHWARTZMAN (2011) se hace un recorrido a través de propuestas que aumentan, extienden o modifican la sensorialidad humana, analizando la aparición de diversos dispositivos en los últimos cincuenta años. En él aparecen numerosas piezas de interés para este estudio, como algunas de las extensiones de HORN, la cabeza acústica de paja *Sin Título#5* (también denominada *Brush-head*, 1984/93, *Body Object series*) o el resto de la serie de objetos corporales de Ann HAMILTON, los proyectos *XSENSE* de Adam DANIELSON, *Monocromeye* de Arijana KAJFES, *Habitat-Habit* de Catherine SYLVAIN tan relacionado con la propia piel (2000), el *Interstitial Space Helmet* (2004-07) de Sabine SEYMOUR, *Explodes Monologues* (2003) de TROIKA, el *Sleeping Bag Dress* (2004-5) de Ana REWAKOWICZ, la *Acoustic Head* (2001) de MAREPE, *The Objetual Series* (2007) y *Albering Facial Features with WHA* (2010) de Huyngkoo LEE, *Dis-Amor* (1999-2000) de Krzysztof WODICZKO, el *Mind Expander* (1967) y *Have a 'Psy-year'* (1968) de HAUS-RUCKER-CO y otras muchas propuestas de Susana HERTRICH, Takeito ETANI, Becky STERN, TOBIN, LUCY & BART, STELLARC o Carsten HÖLLERS entre otros.

Una obra que nos viene a la memoria al nombrar estas alteraciones de la percepción mediante objetos o dispositivos colocados sobre la cabeza, es un happening de Jean Jaques LEBEL realizado en 1967 que María ANDUEZA analiza en su tesis doctoral. En él la cabeza de los participantes fue cubierta con bolsas de papel impidiendo la funcionalidad de su mirada y sobre todo el sesgo de un ojo crítico que está condicionado. Al negar la visión, el participante puede superar los condicionantes que normalmente dirigen su percepción de lo artístico. Aquí solo se puede mirar hacia el interior y allí el escucha se encuentra consigo mismo percibiendo de una forma más libre, inmerso en la pieza a la que se ha entregado al ofrecerle el sacrificio de su mirada. Esta obra recuerda a su vez al *Ear Papers* (que podríamos traducir como *Papeles para los oídos*, 1978) de Philip Lionel CORNER (USA, 1933) en la que inmerso en la escucha de ese papel, el espectador-intérprete lo acciona explorando sus sonidos.

*Las Masques Sonores* (o *Masques Electro-Magnétiques*, 1983) de Pierre FOURNIER (Quebec, 1957) son otro ejemplo de máscaras sonoras. Durante los ochenta FOURNIER comenzó a realizar esculturas con las que explorar las mediaciones que se producen entre el ser humano, un objeto determinado y determinante y la realidad externa en la que experimenta con ese objeto. En estos trabajos encontraríamos sus cabezas acústicas. FOURNIER los define como prótesis-objeto y prótesis-máquina y explora las nuevas relaciones que se generan con el entorno al experimentarlo con ellas.

Otra propuesta actual de escucha a través del cuerpo que no está contemplada en el libro *See Yourself Sensing* es la moderna *Cápsula optofónica* (*Optofonica Capsule*, 2006-2008) de TeZ (alias de Maurizio MARINUCCI, Salerno, 1968, vive y trabaja en Ámsterdam) que también busca la experimentación táctil del sonido envolvente y lo anuncia como un posible elemento de gran beneficio para el arte audiovisual actual. La pieza consta de dos partes, la superior conformada por la cápsula propiamente dicha que recubre cabeza y hombros y cuya forma de cúpula lanza los sonidos hacia abajo afectando a todo el cuerpo, mientras la inferior es una plataforma diseñada para la correcta transmisión de sonidos de baja frecuencia a través de los huesos. Cada uno de los cinco paneles del casco están diseñados con materiales sólidos específicos y transductores que les hacen vibrar y transmitir ese espacio sonoro sin necesidad de altavoces tradicionales. Una pantalla plana es colocada en el interior de la cápsula cubriendo la mayor parte del campo de visión obligando a ver las abstractas imágenes proyectadas relacionadas con el sonido.<sup>423</sup> Esta instalación inmersiva realiza una especie de masaje sonoro-háptico-visual de gran intensidad ya que en ella el sonido se ve a la vez que se oye y se sienten sus vibraciones a través de todo el cuerpo.

A lo largo de esta investigación hemos explorado activamente cómo se puede transformar la percepción aural gracias a diversos materiales y formas sólidas. En el *Concierto de frente para gafudos* (2014) por ejemplo, la toalla podría llegar a ser entendida como una cabeza acústica, ya que transforma la percepción que se tiene del entorno, la toalla aísla del exterior pero también amplifica ciertos sonidos que de otra forma no llegarían a los oídos audiblemente.

También experimentamos con otros materiales y formas con los que desarrollar fenómenos sonoros que modifiquen la experiencia sensorial. El absorbente fieltro usado por BEUYS y otras telas de interés, canutillos, embudos, trompetas u otras formas sólidas de papel, plástico o aluminio que amplían, reducen o modifican las dimensiones y proporciones de los pabellones acústicos y por tanto su alcance y percepción, son algunos de los elementos básicos de estas exploraciones.

---

<sup>423</sup> Documentos audiovisuales de esta pieza en: [tez.it](http://tez.it) [Web profesional TeZ].

- Trajes sonoros:



**I.3.1.G-** Dibujo y foto de *Trag-raum*, fotos de *Hand-ton-objekte* y *Ton-Anzug* de LEITNER y de una performance en la que aparece Karl CRONIN sobre *Sonic animals studies* de ALBAITIS.

Otra forma de escucha corporal es planteada en el *Traje sonoro (Ton-Anzug, 1975)* de Bernhard LEITNER (Austria, 1938) en donde un mono envuelve la práctica totalidad del cuerpo proyectándole sonidos que siente por la piel. Una malla cubre al cuerpo dejando libres tan solo a cabeza, manos y pies. En diversos puntos escogidos al azar se han colocado altavoces que proyectan sus sonidos hacia el interior del cuerpo con el que están en contacto directo. Los sonidos proyectados palpan nuestro organismo, lo penetran sonoramente afectando a huesos, músculos, órganos, piel, arterias y otros tejidos corporales que reaccionan de distintas maneras a esos estímulos sonoros. Esto se aprecia especialmente con bajas frecuencias ya que obligan a vibrar de forma más contundente a la materia sólida. Mientras los huesos transmiten las ondas por todo el cuerpo llegando a estimular al oído interno, produciéndose así la auralidad de esos sonidos. La piel en cambio vibra manifiestamente ante la presión sonora y más sutilmente lo hacen los músculos. Esta pieza no solo permite palpar parte de la fisicidad sonora sino que además permite experimentar las diversas formas de percepción sonoro-háptica de los distintos tejidos sólidos que componen el cuerpo.

El altavoz afecta a su zona de acción dentro del cuerpo teniendo cada uno de ellos un canal particular con diferentes estímulos sonoro-hápticos. Los diferentes sonidos pueden ser localizados por las partes del cuerpo estimuladas creando relaciones sonoras, espaciales y sensaciones táctiles entre las diversas zonas afectadas. La composición sonora toca rítmicamente el cuerpo generando una forma acústica que envuelve, masajea y se acumula alrededor del cuerpo, de forma que lo convierte en el soporte-experimentador que completa la obra, ya que esta escultura-instalación sonora se manifiesta en el interior del espacio físico del cuerpo que la experimenta.

Con *Trag-raum* (que podríamos traducir como *Soporte espacial, 1976*) y *Hand-ton-objekte (Objetos de sonido para la mano, 1975)* continúa con la proyección sonora hacia el interior del cuerpo. La primera sigue el planteamiento de la obra anterior de forma más clara, quedando fijados los altavoces contra el cuerpo, aunque aquí sí ha escogido el espacio a estimular. El sonido con su palpar masajea rítmicamente y crea relaciones sonoras, táctiles y espaciales que se desplazan en y desde un eje entre la parte delantera y trasera del tronco, atravesando con sus vibraciones el corazón. La segunda permite mayor libertad ya que el objeto sonoro es movido por las manos del usuario que puede optar por proyectar hacia lo externo o interno, hacia el espacio-entorno o el espacio-cuerpo, generando con su movimiento una composición sonora espacial única.

Otros altavoces en contacto con el cuerpo aparecen en el proyecto *Sonic animals studies* de ALBAITIS. Se trata de quince esculturas sonoras portátiles para llevar puestas, construidas con altavoces que proyectan sonidos hacia el cuerpo del sujeto, cosa que se escucha también desde el exterior. Estos "vestidos" sonoros tecnológicos serán llevados por distintos artistas a muy diversos ámbitos mientras desarrollan acciones habituales. Cada uno de los diseños ha sido personificado según los comportamientos y actividades que habitualmente realiza el performer que la vestirá, de ese modo la obra interactúa sonoramente con su cotidianeidad y se enfrenta con lo que normalmente realiza dotándolo de nuevos horizontes gracias a un nuevo entorno acústico. En estas piezas ALBAITIS cuestiona las tensiones que se generan en ese encuentro entre el desarrollo orgánico y el tecnológico buscando un posible balance en un momento de saturación tecnológica, al que sumar las muchas interrogantes sobre la evolución social y la propia identidad que surgieron con la aparición de la extensión del cuerpo y el cuerpo tecnológico con propuestas como las de STELARC.

- Mobiliario sonoro.



**I.3.1.H-** Fotografía de *Handphone Table* y dibujo de ANDERSON en el que explica el funcionamiento de su *Handphone Table*.

La *Almohada parlante* (*Talking Pillow*, 1977-1985) o la *Handphone Table* (que podríamos traducir como *Mesa mano-fónica*, 1978) de Laurie ANDERSON (Illinois, 1947, vive y trabaja en Nueva York) también hacen resonar los huesos del cuerpo apelando en última instancia al espacio sonoro más íntimo del ser humano, su cabeza, un espacio susceptible de resonar.<sup>424</sup>

En su *Mesa mano-fónica* se hace evidente que los sólidos huesos del espectador hacen de transmisor y amplificador sonoro. Su mesa necesita de un contacto directo entre sólidos y de una escucha corpórea para que la audición de la pieza se complete. Tres grabaciones se desarrollan en el interior de la mesa de forma inaudible desde el exterior ya que la materia sólida impide que los sonidos viajen por el aire y lleguen a través de ese medio a los oídos. Al colocar los codos sobre los huecos cóncavos que posee la mesa para tal fin y cubrir las orejas con las manos a modo de auriculares, los sonidos del interior de la escultura se descubren llegando a nosotros a través de nosotros mismos, de nuestro sólido cuerpo. Sus sonidos no se revelan hasta que se produce el contacto y el cuerpo pasa a formar parte componente de la pieza.

La pose que ha de adoptar el cuerpo indica una actitud de atención que potencia la idea de reflexión mental que se desarrolla en la misma. La fotografía *The Way You*

<sup>424</sup> Pudimos experimentar ambas en la exposición *Laurie Anderson, The Record of the Time*. (PAC).

*Moved Through Me (La forma en que te mueves a través de mi, 1978)* y el dibujo *Drawing for Handphone Table (1978)* aluden al recorrido que realiza el sonido en la *Handphone Table* a través del sólido cuerpo.

El cuerpo es uno de los amplificadores sólidos que utiliza la pieza, a lo que añadir que los huecos rebajados, al ser más finos que el resto de la madera permiten que el sonido se transmita más fácilmente. Además su forma amplifica las ondas que llegan al interior de los codos. Las grabaciones son proyectadas con altavoces colocados bajo esos huecos, de forma que la transmisión a la madera es directa. Gracias a las sólidas materias que componen esta pieza, el sonido no puede escapar de la mesa de forma aérea, a la vez que solo permite una escucha intimista a través de la unión directa del cuerpo con la obra. Esta escultura opera dentro del oyente mediante una penetración generada por vibración sonora, el dinámico interior de la estática mesa pasa a estar dentro de uno, invadiendo el cuerpo a través del sonido. Así ambos comparten de forma íntima paisajes sonoros interiores, permitiendo la culminación de la obra con la escucha corporal, haciendo al usuario parte componente de la obra de arte.

Con este resonar el interior del cuerpo y la mente, ANDERSON pretendía convertir a la cabeza en una especie de altavoz o amplificador (su función en esta obra) y provocar la sensación de recordar un sonido, ya que según ANDERSON sus proyecciones no pueden entenderse como nuevas, ya que se encuentran en el interior de la mente.<sup>425</sup> Por otro lado analiza con ella las relaciones entre música y espacio, abarcando el espacio externo e interno del cuerpo.

Los sonidos del interior son una grabación de un pequeño discurso y dos canciones que se entrecruzan en el espacio interno de la mesa, ya que se reproducen según el diseño de una panorámica sonora, que afecta a su vez a la escucha particular que llegará a cada uno de los dos oyentes. Las dos canciones utilizan frecuencias bajas, puesto que son las que mejor se transmiten a través de los sólidos (la mesa y el hueso), llegando a los oídos de una forma más clara. La tercera grabación es un verso de un poema de George HERBERT (Inglaterra, s. XVII) que con el paneo queda como: "*Now I - in you - whitout - a body - m-o- v- e*".<sup>426</sup>

Muchas de las esculturas de ANDERSON han de ser oídas y percibidas hápticamente, proponiendo así nuevas formas de escucha como la corporal. Este es también el caso de *Talking Pillow (1977-97)*, en la que la cabeza es dada a su cálido y acolchado cuerpo para permitir que haga resonar la mente. Al entrar en contacto directo con ella se posibilita la escucha de las historias sobre insomnio que son reproducidas por un casete (inapreciable al tacto) que se encuentra en su interior.

En homenaje a Laurie ANDERSON y su *Talking Pillow*, obra fundamental para el inicio de esta investigación, nosotros también desarrollamos nuestros propios lechos sonoros, concretamente las obras *Minimal Nihilist Nanning Pillow Op. 49, no. 4 (2011)* y *Nanning Pillow (2011-12, presentada en el festival Nits)* que son dos almohadas sonoras interactivas que se activan con el contacto del cuerpo. En función de los contactos del cuerpo del usuario con el de las almohadas los dispositivos camuflados en su interior se activan y desactivan, permitiendo generar una composición sonora única. Y *Answer Handphone Block (2013-en proceso)* homenaje al *Handphone Table* utilizando formas similares de transmisión solidial.

---

<sup>425</sup> Comentario de ANDERSON sobre esta obra en: VV.AA. *Resonancias*. [Catálogo exposición]. Pág. 40.

<sup>426</sup> GOLDBERG. *Laurie Anderson*. 2000. Pág. 74. Podríamos traducirlo como: *Ahora yo en ti sin ningún movimiento del cuerpo* o literalmente: *Ahora yo - en ti - sin ningún - del cuerpo - m-o-v- e- r*.





**I.3.1.I- Fotografías de *Talking Pillow* de ANDERSON, *Cama Electroacústica... Felices Sueños* de GONZÁLEZ NOVOA, *Cama* del grupo CHELPA FERRO y una *Sonic Bed* de MATTHEWS.**

Muchos otros artistas han creado obras de escucha corporal a través de estos objetos de descanso o similares, como *Ton Gestirn* (1987) u obras afines de LEITNER (Austria, 1938), en las que también se escuchan los sonidos a través del cuerpo de una forma muy parecida, ya que al tumbarse sobre la escultura el espectador recibe las vibraciones que se producen en el interior de la pieza. Un poco más adelante profundizaremos en la praxis de este artista. *Cama* (2001) del grupo CHELPA FERRO (Luiz ZERBINI, BARRÃO y Sergio MEKLER) es otro lecho sonoro perceptible únicamente a través del cuerpo. Esta pieza produce un masaje sonoro sobre el cuerpo mediante altavoces y generadores de frecuencia que se encuentran bajo la cama. Al tratarse de bajas frecuencias resultan inaudibles al oído, pero son las que más estimulan hápticamente. *Under Sound Under...* (2007) de Jeff TALMAN (Pennsylvania, 1954) también coloca un lecho sonoro cuyos sonidos se pueden experimentar a través del cuerpo y proyecta sonidos sobre diversos objetos sólidos aprovechando su resonancia de forma similar a como hace en *Sonalumina-13* (2004), de la que hablaremos un poco más adelante. Y en *Cama Electroacústica... Felices Sueños* (2006) de Alejandro GONZÁLEZ NOVOA (Buenos Aires, 1960), cama y almohada están llenas de altavoces. Desde ellos proyecta una composición de música electroacústica con sonidos y ruidos electrónicos, que recuerdan a lo lúdico o incluso a lo circense. Algo similar ocurre en *Triada Celosa* (2008), aunque esa composición tiene un cariz más serio.

Otras camas sonoras basadas en la escucha corporal y en las posibilidades de utilizar lo sonoro como agente masajeador del sólido cuerpo son las *Sonic Beds* (desde 2005)<sup>427</sup> de la artista sonora Kaffe MATTHEWS (Exes, vive en Londres) y el proyecto de *Música para cuerpos* (*Music for the Bodies* o *M4B*, desde 2006) del que forman parte. Estas propuestas fundan sus bases en un ejercicio anterior de similares características, el *Sillón sonoro* (*Sound Armchair*, 1997, con la pieza musical *Aral*) con la que explora la experimentación física de lo sonoro, la posibilidad de sentarse sobre el sonido y permitir que envuelva al cuerpo generando experiencias sonorohápticas de interés. En sus camas sonoras cambió de mobiliario dirigiéndose hacia el lecho, ese espacio de descanso e intimidad por excelencia, en el que además cabía la interesante posibilidad de que varias personas experimentasen la obra a la vez. Una experiencia íntima a la par que colectiva, cuya intimidad se refuerza con el tipo de escucha corporal propuesta y cuya colectividad lo hace en el compartir un lugar, un mismo espacio y una experiencia. La unión con lo colectivo también se aprecia en el hecho de que esta forma de percepción es común a todo humano (además de a todo animal, todo ser vivo e

<sup>427</sup> Sus camas sonoras son: *Sonic Bed\_London* (2005-6, con el sonido de la obra *Bend*), *Sonic Bed\_Quebec* (2007, con el sonido de la obra *Bend*), *Sonic Bed\_Shanghai* (2006-7, con el sonido de la obra *Horn*), *Sonic Bed\_Taipei* (2007, con el sonido de la obra *Bending*), *Sonic Bed\_Scotland* (2007, con el sonido de la obra *Sleeping Song*) y la *Sonic\_Bed\_Marfa* (2008, con el sonido de la obra *Cactal*).



incluso todo sólido, ya que las fuerzas de presión sonora afectan a toda materia aun siendo imperceptible para nosotros).

En el proyecto colaborativo *M4B* dirigido por MATTHEWS desarrollan nuevas interfaces musicales tridimensionales aprovechando los aspectos más físicos del sonido, proponiendo así nuevas formas de experimentar lo sonoro que ayudan a entender el cuerpo en su totalidad como un macroorganismo que escucha. Los colchones de estas camas sonoras descansan sobre una interfaz con una red de altavoces con seis altavoces de graves (subwoofer) que proyectan bajas frecuencias que son absorbidas por el cuerpo. De este modo propone unas esculturas sonoras altamente inmersivas en las que la percepción de lo sonoro es profundamente íntima e intransferible.

Su poética se relaciona con las terapias de resonancia y biorresonancia, de ahí que quiera modificar al cuerpo a través del mapa sonoro bioenergético que lo conforma, transformándolo mediante la proyección de vibraciones sonoras que influyen sobre las que producen todas y cada una de sus células. El sonido atraviesa los sentidos penetrando sus pieles, comunicándose con la totalidad del cuerpo de una forma física, hápticamente muy sensible pero auralmente subliminal. Parece como si llegara a las mismas moléculas o a la energía interna que compone el cuerpo y desde ahí lo animara con esa proyección sonora haciéndole sentir los sonidos por medio de la piel y la propiocepción gracias al sentir háptico-sonoro de las células.

Esta forma de percepción de lo sonoro es una interesante experiencia que pone la atención en la escucha corporal, un tipo de escucha común a todo ser humano pero que suele pasar desapercibida, menos en los colectivos de invidentes, sordos o similares, en los que se utiliza activamente esta profusa fuente de información para suplir las carencias de otros sentidos. Con la escucha corporal estas obras acercan la experimentación artística a estos colectivos.

Al desarrollar este proyecto en diferentes países aprovecho además para analizar las relaciones que en diferentes culturas se producen entre música, arquitectura, diseño de mobiliario y vestimentas con este espacio común de intimidad.



**I.3.1.J- *Zenith* y *Virtual Love* de ALBAITIS y *Pillowsongs* y *Res'onance-body [box]* de KHUT.**

Otros muchos artistas han desarrollado esculturas sonoras relacionadas con el lecho y el sueño, como el *Music for Clouds* (2002) de Steve RODEN (Los Ángeles, 1964), la pieza de Tamara ALBAITIS (Michigan, 1979) *The sound of my lover drifting asleep* (también llamada *Zenith*, 2005) en la que proyecta las respiraciones de su pareja sobre el cuerpo del espectador, o los sonidos de cópula y orgasmo de la manta eléctrica de su *Virtual Love (Electric Blanquet)* de 2008.

Otro ejemplo de almohadas sonoras son las instalaciones de *Pillowsongs* (1997-2000) de KHUT (George Poonkhin, Australia, 1969) en las que explora la cama como un espacio de descanso y lugar privilegiado para una escucha íntima. Voces, grabaciones de campo, frecuencias de radio de onda corta y otros sonidos son proyectados a la cabeza de los espectadores a través de los dispositivos que se encuentran en el interior de cada una de las almohadas. Recordamos también al *Theta Lab*, una obra en la que más adelante profundizaremos. En ella se hace resonar las cabezas a través de auriculares con música electrónica en vivo modulada por la actividad cerebral, mezclando este género con el arte participativo y la retroalimentación neuronal. Y en *Res'onance-body [box]* (2003) de Karina CLARKE, Julia CHARLES y KHUT aparece un lecho interactivo cuyas luces y sonidos son activados y modulados por la respiración del espectador, los movimientos de su tórax y su pulso.

En un camino muy distinto, incluso opuesto en su calidez y en el tipo de estimulación a ejercer, se encontraría la vibración que se transmite en el *Seduction Couch* (1986-87) de Jana STERBAK (Praga, 1955, vive en Canadá), ya que aquí es un pequeño electro shock el que obliga a vibrar el cuerpo con el traspaso de energía. En vez de la tranquilidad y el sosiego, aquí se encuentra un chasquido y zumbido electrónico que produce un pequeño dolor que obliga al usuario a levantarse de la pieza rompiendo su contacto con ella, pero llevándose consigo esa vibración resultado de su interacción.



**I.3.1.K-** Fotografías de *Ton-liege*, *Liege mit 6 lautsprechern* y *Ton-liege* de LEITNER, de *Shaker Furniture* (1999) de PANHUYSEN y fotografías del *Chackra Couch* (1998) de PETURSSON.

La mayor parte de la obra escultórica/arquitectónica-sonora de LEITNER es para ser escuchada por el cuerpo, de forma que el experimentador-escucha de sus instalaciones o esculturas pueda percibir más claramente el espacio que ocupa el sonido. De ahí que la percepción corporal sea fundamental en su praxis, ya que en esta forma de percepción sonora queda palpablemente manifiesta la fisicidad del sonido permitiendo experimentar su espacialidad en propia piel. Otras piezas de LEITNER de interés son sus sillas y tumbonas sonoras. La *Hamaca sonora con 4 altavoces* (*Ton-Liege mit 4 LSP*), *Sonido de paseantes del espacio* y *Espacio pendular, sofá-cuna* (*Enger ton-raum* o *Pendel-raum Liege-wiege* las dos de 1974), *Hamaca sonora* (*Ton-liege*, 1975), *Silla con 6 altavoces* (*Liege mit 6 lautsprechern*, 1975), *Tumbona sonora* (*Ton-liege*, 1975), *Horizontal-vertikal* (1976), *Campo sonoro II* (*Ton-feld II*, 1979) o la *Tumbona sonora*

*III (Ton-liege III, 1991)* son ejemplo de estas formas de escucha a través del sólido cuerpo y cuya poética base se establece en torno a las mismas premisas enunciadas en el resto de su praxis. Como veremos muchos otros artistas han planteado muebles vibrantes con los que percibir el sonido a través de la parte posterior del cuerpo. Una clara diferencia de LEITNER con los artistas que citaremos a continuación es que en muchas de ellas coloca altavoces no solo en el interior del mueble o bajo este sino que también los sitúa fuera del mismo alrededor del mueble principal afectando al espectador desde diferentes planos. De esta forma la espacialización con la que puede jugar es mucho más amplia con lo que esas cualidades físicas del sonido tan fundamentales para LEITNER tienen un mayor espacio en el que habitar y moverse.

Otro mobiliario sonoro es el *Shaker Furniture* (1999) de PANHUYSEN (Países Bajos, 1934). En ella se disponen seis juegos de dos sillas a cada lado de una mesa en la que hay incorporado un lector de CD y un amplificador. Todos ellos de diseño minimalista y lacados en vivos colores azul, rojo, amarillo, verde, blanco y negro. Bajo cada una de las doce sillas se adhiere un *body shaker*, una especie de plataforma vibradora que normalmente se usa para el acondicionamiento físico. La vibración corporal que produce permite al usuario escuchar la música a la vez que siente hápticamente estas vibraciones bajo sus piernas.

La *Chackra Couch* (1998) de Finboggi PETURSSON (Reikiavik, 1959) es una camilla sonora en la que también se escucha corporalmente. La diferencia con las anteriores es que como especifica el título, esta camilla afecta con sus sonos a los chacras del cuerpo, influyendo sobre la afinación de estos centros energéticos mediante el principio de resonancia armónica que se desarrolla en su interior. El cuerpo así entendido es como un instrumento sonoro en el que la armonía universal queda reflejada. Siete altavoces dispuestos en horizontal generan frecuencias asociadas a las fundamentales de los siete chacras que se consideran fundamento del sólido cuerpo y de la etérea psique.<sup>428</sup> La obra no solo penetra nuestro cuerpo y lo masajea, sino que apela a sus sonidos más básicos, aquellos que son componentes y los transforma armonizando cuerpo y mente.

Otro banco sonoro fue desarrollado en *Spec* (2001) por Kevin DRUMM y el colectivo SIMPARCH (fundado por Matthew LYNCH y Steve BADGETT a los que se sumaron Pat FINLAY y Robert HOLLINGER entre otros, Nuevo México, 1996) para la Documenta XI (2002) como pieza central de descanso y exploración en el interior del túnel sonoro que abarca toda la obra. Y encontramos un último ejemplo que muestra la continuación de esta práctica por las nuevas generaciones de artistas en el prototipo de *Capture and Release* (2013) de Donna LEGAULT en el que además utiliza la conductividad del cuerpo humano para activar y modular sonidos al entrar en contacto con la plancha metálica al sentarse en este banco sonoro.

Todos estos y otros muchos ejemplos de sillas y sillones sonoros poseen antecedentes que van más allá de la vanguardia. El trono acústico del rey Juan VI de Portugal (usado entre 1819-1826) es una ilustre pieza que muestra usos más utilitarios de la escucha corporal y de las propiedades conductoras de los materiales sólidos. Durante los s. XVIII y XIX se utilizaron sillas con conductos acústicos especiales que amplificaban los sonidos para permitir oír a personas con problemas auditivos. El sillón

---

<sup>428</sup> Ideología proveniente del hinduismo y el budismo. Cada chacra está asociado a una parte del cuerpo, a los elementos básicos de la vida y a unas frecuencias y colores determinados. Las frecuencias de cada chacra son: *Raíz-Do*-396Hz.-rojo/negro, *sacro-Re*-417Hz.-naranja, *plexo solar-Mi*-528Hz.-amarillo, *corazón-Fa*-639Hz.-verde/rosa, *garganta-Sol*-741Hz.-azul celeste, *tercer-ojo-La*-852Hz.-violeta y *corona-Si*-Hz.-blanco. Los sintonizadores como por ejemplo cuencos tibetanos suelen usar respectivamente las frecuencias de 99 Hz, 104 Hz, 132 Hz, 159,75 Hz, 185,25 Hz y 213 Hz.

Curtis (aparece en el libro *A Treatise on the Psychology and Pathology of the Ear*, 1936) es otro ejemplo de sillón acústico en el que el dispositivo de recogida, amplificación y proyección del sonido no ha sido ocultado.<sup>429</sup>



**I.3.1.L- Trono acústico del rey Juan VI de Portugal y grabado del sillón sonoro Curtis.**

- Creación de espacios por sonidos que se escuchan con el cuerpo.

El sonido al ser una onda de presión tiene la capacidad de modificar el espacio, pero sus poderes llegan aún más lejos cuando se plantean piezas en las que las formas, planos y direcciones de la escultura y los espacios que concretan son generados directamente con sonido. A lo largo de este escrito ya hemos expuesto muchas ideas y autores que defendían las dimensiones espaciales de lo sonoro y así como la temporal en lo escultórico. Por no reiterar estas ideas recordamos por ejemplo a SATIE (Francia, 1866-1925) y en particular *Musique d'ameublement* (1917) en la que estudia la dimensión espaciotemporal de la música y con ella defendió la idea de que la música ha de habitar el espacio de la sala físicamente, como lo haría un mueble en una estancia. De este modo la naturaleza física de ese espacio pasó a formar parte de la composición. Y por citar un ejemplo del ámbito artístico podríamos recordar a DUCHAMP (Francia, 1887-1968) quien en una nota de la *Caja Verde* (1934) definió la escultura musical como sonidos de gran duración que permanecen y que partiendo de diversos puntos forman una escultura con sonido que se mantiene en el espacio-tiempo.

La Música Concreta también ayudó a entender al sonido en sus cualidades más físicas. Con su evolución junto con el arte sonoro, la música Electrónica y la Experimental, el sonido comenzó a entenderse bajo una nueva perspectiva. Conceptos como objeto, plano o masa normalmente usados en el ámbito de las artes del espacio se yuxtaponen a lo sonoro, un elemento que tradicionalmente se reservaba a las artes del tiempo. Con la evolución de estos conceptos y la de los usos de lo sonoro en la plástica el sonido llegó a convertirse en materia física y plástica por derecho propio.

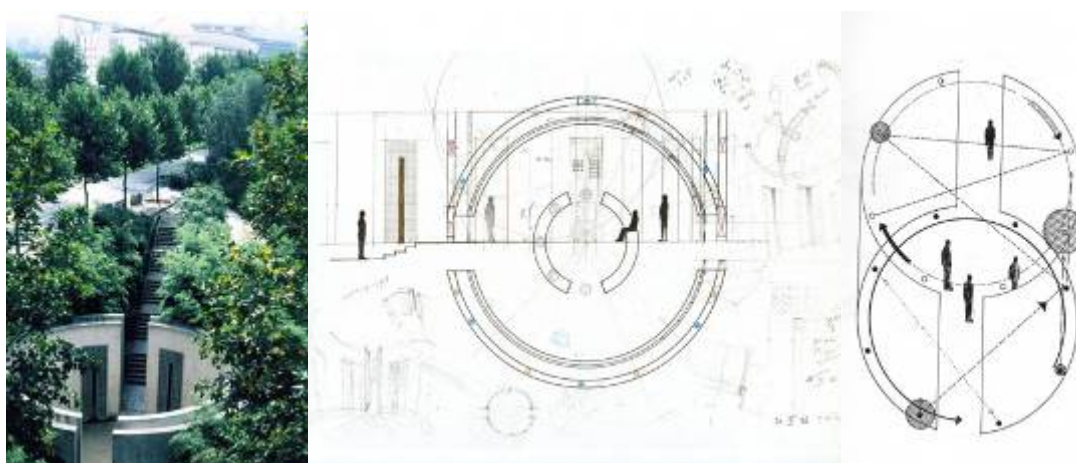
El desarrollo de los sistemas multipista, multifónicos, de altavoces y la espacialización sonora también fueron determinantes para el desarrollo de piezas escultóricas que construyen espacios únicamente con sonidos.

---

<sup>429</sup> Información sobre ambos muebles en: Web personal] David CASADEVALL, consultor acústico. Disponible [en línea] en: <http://www.acusticaweb.com/curiosidades/blog/curiosidades/sillas-acusticas.html> [Últ.rev.28-9-14].

IGES, en el catálogo de la exposición *Dimensión Sonora* comenta que en 1963 Nam June PAIK veía en la *música física* el futuro de lo musical.<sup>430</sup> Este nuevo tipo de música está centrada en las dimensiones físicas de lo sonoro, atendiendo además a la percepción de estas dimensiones a través de todo el cuerpo.

Muchos y muy variados son los músicos y artistas plásticos interesados en la capacidad del sonido para crear nuevos espacios. CAGE por ejemplo lo explora en obras como *Imaginary Landscape N°1* (1939) o en *Variations VII* (1966, producida por EAT, Experimentos en Arte y Tecnología) en la que experimentó con sonidos inaudibles que llenaban el entorno. Muchas de las obras de François BAYLE (Madagascar, 1932) van en esta dirección construyendo con el sonido, como por ejemplo su conocido *Acusmonium* (1974). Aunque el interés de este artista se centra en la imagen sonora (*i-sons*) que se produce en la escucha.



I.3.1.M- Fotografías y planos de *Cylindre Sonore* de LEITNER.

Un artista de mayor interés para este estudio es el arquitecto Bernhard LEITNER (Austria, 1938) ya que centra su atención en la percepción corporal del espacio. Para LEITNER la arquitectura acústica se puede percibir según la posición del oyente. Bien es el individuo el que habita y se mueve por el espacio o bien permanece estático, siendo entonces los movimientos que generan las ondas de presión sonoras a su alrededor las que le comunican tocándole cómo es esa arquitectura sonora.

Tal vez su obra más conocida sea *Cilindro sonoro* (*Cylindre Sonore*, 1987) al estar situado en la sección 4 del parque La Villette de Paris. El muro, la piel, el límite del que tanto hemos hablado en el primer capítulo resulta fundamental en esta pieza por diversas razones. En primer lugar destaca la imponente visualidad de la obra que se hace rotunda gracias a ese macizo gran muro circular, un aspecto un tanto inusual en su praxis ya que LEITNER no suele dotar de tanta carga visual a sus piezas. Esta aséptica estructura basada en uno de los componentes más fundamentales de la arquitectura (el muro), contrasta con el entorno natural que la rodea, tan profuso en árboles. El habitante de la obra se encuentra en el centro de un espacio claramente determinado por su arquitectura, un círculo perfecto que solo tiene dos pequeñas aberturas en los extremos de un eje transversal que lo dividen en dos partes iguales.

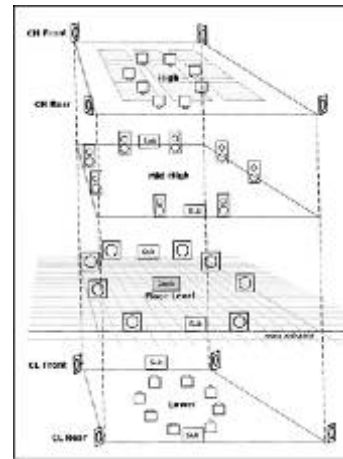
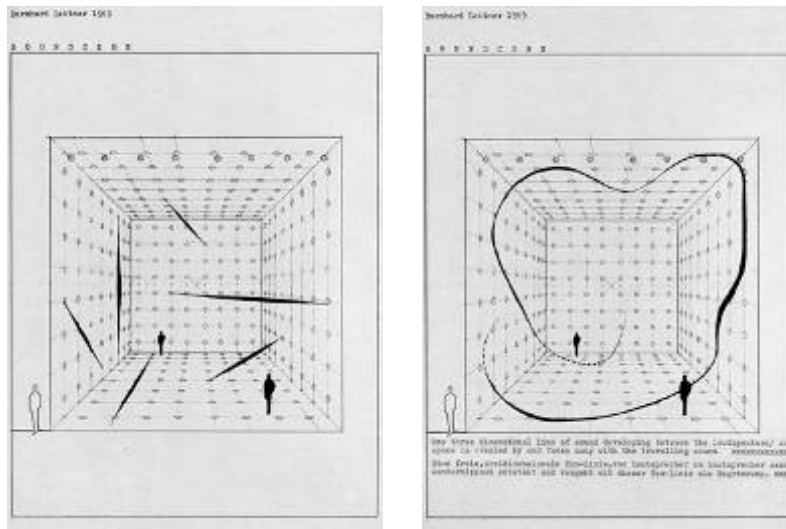
<sup>430</sup> IGES. "Cuando los artistas manejan las dimensiones del sonido". En: *Dimensión Sonora* [Catálogo de exposición] Pág. 9.



Gracias al muro LEITNER concreta un lugar para la escucha a nivel visual y aural ya que una segunda función de ese muro es proteger acústicamente al interior de la pieza. En el primer capítulo ya hemos hablado de las propiedades acústicas de las estructuras curvilíneas. El doble muro circular realiza varias funciones acústicas. Por un lado protege al interior de la obra de los ruidos venidos del exterior, funcionando como reflector curvo, haciendo que las ondas sonoras reboten sobre su superficie convexa y se alejen de la escultura. Mientras las ondas sonoras incidentes del interior se encuentran con el muro cóncavo rebotando contra él. La forma del muro hace que los sonidos reflejados se dirijan y acumulen en ciertos puntos llamados focos. Vemos por tanto que este muro sirve a LEITNER para concretar un espacio visual y aural determinado.

En el interior de esta cámara acústica se desarrollan secuencias de experiencias espaciales construidas con sonido que es proyectado desde el interior del muro. Estas proyecciones modifican la acústica del lugar generando arquitecturas virtuales en su interior. Esa arquitectura es percibida por el sólido cuerpo. La experiencia de encontrarse con un espacio sonoro que no es enmarcado por la arquitectura causa cierto extrañamiento. El habitante escucha es llevado más allá de los límites físicos que concreta el muro, animándole a pensar sobre los mismos.

Ya hemos mencionado antes que la percepción corporal es fundamental en la praxis de LEITNER, así como la fisicidad del sonido que permite que experimentemos su espacialidad en propia piel. La espacialización sonora es otro elemento esencial de su obra, pues con ella se recrean los diversos planos de sonido y los movimientos de estos objetos y masas sonoras. Las innumerables arquitecturas sonoras que ha desarrollado a lo largo de su extensa carrera son de gran interés para este estudio. Desde que creó el *Cubo sonoro* (*Sound Cube*, 1969, 2ª versión 1970, 3ª v. 1971) y la *Cubierta de cuerpo* (*Körper-hülle*, 1970) gran parte de su praxis continuó evolucionando sobre los planteamientos establecidos en esos inicios. Dado el gran número de propuestas tan solo comentaremos este cubo sonoro a modo de ejemplo que nos llevará hacia otros cubos sónicos de interés. *Sound Cube* utiliza los movimientos del sonido para recrear y caracterizar un espacio concreto por medio de la espacialidad de los mismos. Sesenta y cuatro altavoces se sitúan ordenados regularmente (8x8) a cada lado de las seis caras del cubo, conformando sus límites y creando ocho niveles verticales y horizontales de proyección de sonido, con los que puede realizar una panorámica tridimensional muy compleja. Un programa mueve los sonidos de altavoz en altavoz según la composición sonoroespacial diseñada. Los sonidos se desplazan, van de un lado a otro, dan giros, espirales, saltos, aparecen y se desvanecen creando espacios en su fugaz existencia. La frecuencia, intensidad o el pitch de los diferentes sonidos también van variando a medida que se desarrolla la obra. Todo ello permite experimentar a través del cuerpo líneas tridimensionales de sonido que se desplazan, espirales ascendentes, líneas sinuosas, irregulares o quebradas, círculos de sonido, planos, puntos, etc. moviéndose alrededor a 360°.



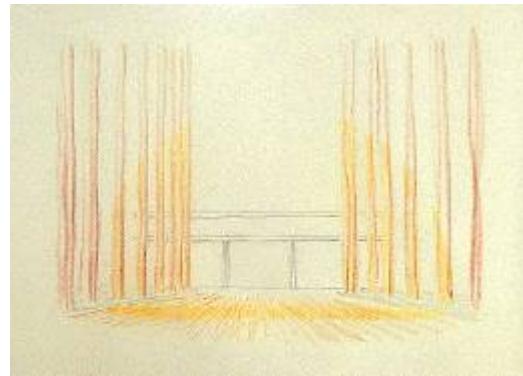
**I.3.1.N- Bocetos del *Sound Cube* (1969) de LEITNER, fotografía y esquema del Sonic Laboratory del S.A.R.C., en la foto se puede apreciar el suelo acústicamente transparente.**

Este cubo sonoro nos trae a la memoria a otros muchos sistemas multifónicos que han sido desarrollados en diferentes universidades como el del Center for Computer Research in Music and Acoustics (CCRMA) de la Universidad de Stanford o el *Gmebaphone Sound Diffusion Instrument* (también llamado *Cybernéphone*, ca. 1981, IMEB de Burdeos) de Christian CLOZIER. En nuestra universidad tendríamos que mencionar al Array (o sistema) de 98 altavoces desarrollado por José Javier LÓPEZ MONFORT. Durante esta investigación tuvimos la gran suerte de que el catedrático nos mostrase su creación, que se encuentra en las instalaciones del iTeAM (Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia). Dada la necesaria seguridad de las instalaciones en las que se encuentra, su uso permanece restringido a los ámbitos educativo, investigador y académico, principalmente de la facultad de Telecomunicaciones.

Tal vez el proyecto de estas características de más interés para esta investigación sea el *Sonic Laboratory* del SARC (Sonic Arts Research Centre) de la Universidad Queen's (Belfast). A pesar de contar con un número menor de altavoces que el que se encuentra en nuestro campus, la instalación montada en el SARC es la más compleja que hemos conocido. Las 48 fuentes de sonido están diseminadas en un gran espacio escénico (17m. altura x 13m. anchura x 14m. profundidad) con forma de hexaedro alargado verticalmente. Los altavoces se pueden situar en cuatro niveles horizontales. Contando



desde abajo, el primer y último nivel se encuentran en los extremos inferior y superior del hexaedro con los altavoces proyectando sonidos hacia arriba o abajo. El nivel dos o central es la planta principal, en la que se encuentra el suelo modular acústicamente transparente (módulos que contiene una rejilla metálica que interfiere acústicamente lo mínimo), este singular suelo permite una limpia llegada de los sonidos proyectados desde la primera planta, afectando al espectador-escucha desde todas las direcciones. El tercer nivel está compuesto de nueve paneles motorizados colgados del techo que son los que sujetan al sistema de altavoces, luces o micros de ese nivel. Su altura es regulable con lo que se puede generar una gran cantidad de entornos acústicos diversos. Para este fin también utilizan cortinas y otros objetos absorbentes acústicos que cuelgan del techo y al igual que los otros dispositivos su altura es regulable.



**I.3.1.O-** Fotografía de *See Hear Now* (1999) de Michael BREWST y boceto de *Intersections I* (presentada en la Bienal de Venecia ese en 1999) de NEUHAUS.

El artista sonoro Michael BREWSTER (Oregón, 1946) también trabaja desde 1970 provocando sensaciones escultóricas mediante sonido. Obras como que aparecen en la exposición *See Hear Now* (2002) son ejemplo de sus *Acoustic Sculptures*. En ella aparecen cinco esculturas acústicas y el dibujo acústico que da título a la exposición (*See Hear Now*, 1999). Algo similar ya lo realizó en un trabajo anterior, *Fixed Frequency* (1971).

Este tipo de trabajos también guardan relación con la serie de *Volúmenes sonoros* (*Sound Volumes*, desde 1998) de Max NEUHAUS (Beaumont, 1939-2009) ya que en ellas genera igualmente volúmenes espaciales con sonido. La primera propuesta de este tipo fue *Intersections I* (presentada en la Bienal de Venecia de 1999) en la que crea dos campos sonoros que se entrecruzan formando una X de seis metros de ancho y ocho de largo. En la zona de intersección de las ondas se generaba un nuevo sonido compuesto por la suma de ambas. Al experimentar los campos sonoros de este tipo de piezas el escucha penetra en un nuevo territorio perceptual. NEUHAUS, al igual que LEITNER altera el estado de percepción espacial mediante lo sonoro. Ambos son conscientes de que la percepción espacial humana depende más del oído y el cuerpo (percepción aural y propiocepción) que de la visión. NEUHAUS es uno de los artistas más reconocidos en instalaciones sonoras y destacan principalmente sus trabajos en espacios públicos

Robin MINARD (Montreal, 1953) es otro artista que intensifica la experiencia espacial enriqueciéndola mediante lo sonoro. En *Stationen* (1992) por ejemplo, se experimenta la arquitectura de una Iglesia Parroquial de Berlín a través de sus sonidos. MINARD transforma la arquitectura en instrumento interviniendo dispositivos sonoros que se encuentran ocultos en el campanario de la iglesia y la escalera de acceso al mismo. En

sus últimos proyectos utiliza tecnologías interactivas que le permiten desarrollar composiciones que se transforman en tiempo real en base a ciertas cualidades de ese ambiente (luz, húmedas, temperatura...). Normalmente MINARD utiliza bajas frecuencias para colorear el espacio y las altas para articularlo, respondiendo así a las dos categorías que le interesan, el condicionamiento y la articulación del espacio.

Finnbogi PETTURSON (Reikiavik, 1959) también tiene trabajos con los que dibuja volúmenes, líneas o planos únicamente con sonido como *Drawings* (1989), *Line* (1990-91), *Wind Drawing* (1995), *The volcano gate*, *Wave* (ambas de 1999), *Corner* (2000) o *Jetzt* (2005). Estos son tan solo algunos ejemplos de los diversos artistas que han ido trabajando en esta línea, artistas que por extensión no podemos incluir.

#### - Otras escuchas a través del cuerpo:

Otra obra que nos gustaría destacar es *Tactilum* (2000, proyecto Mus-e de la Fundación Yehudi Menuhin, en la escuela La Chanterelle de Bruselas) de Slavek KWI (también conocido como ARTIFICIAL MEMORY TRACE, de nombre real Jaroslav TRKAL, República Checa, desde el 2000 vive en Irlanda) una instalación sonora pensada para la estimulación de niños con pérdidas auditivas, autismo o con problemas de aprendizaje. En ella mezcla estimulaciones sonoras y hápticas creando un diálogo entre las frecuencias altas proyectadas por *tweeters* colgados del techo y las bajas frecuencias inaudibles pero muy sensibles a través del tacto. Las bajas frecuencias son proyectadas por *subwoofers* en el interior de una caja sonora que se encuentra debajo. Esta caja tiene como tapa una plancha de poliéster que es la que transmite las vibraciones sonoras a quien la toca. De esta forma crea un diálogo entre ambas formas de vibración y ambas formas de percepción sonora, la aurál y la háptica.



I.3.1.P- Fotografías de *Tactilum* y de la carátula del CD de Slavek KWI.

Para terminar con este apartado quisiéramos hacer menciona a otras obras y artistas que utilizan la percepción corporal de lo sonoro con otros fines. Ellos nos servirán de ejemplo de otras formas de realizar masajes sonoros sin necesidad de dispositivos que conecten directamente al cuerpo con la fuente sonora. Los dos primeros son Thierry MADIOT (París, 1963) y Pascal BATTUS (Francia, 1961) que se sirven del contacto físico directo y de la transmisión ósea del cráneo, como en sus *Masajes sonoros tocando*, *Masaje con casco*, *Masajes sonoros solidiales* que son táctiles y los solidiales no táctiles *Masajes sonoros solidiales no táctiles 'sobre mesa'* en los que se sirve de la transmisión solidial sonora que se produce a través de una mesa que es la que se encuentra en contacto directo con el cuerpo del participante. Pero la mayoría de los

masajes sonoros que proponen se hacen en la distancia como los *aéreos de gran alcance*, los vocales *silenciosos* y los *masajes solidiales en el espacio* en los que se sirven de objetos sonoros altamente resonantes que hacen vibrar el cuerpo sin necesidad de contacto.<sup>431</sup> Se valen principalmente del entorno en el que son presentados, creando proximidad e intimidad mediante la ejecución de sonidos sutiles cercanos a las orejas del participante, situaciones de uno contra uno y/o aprovechando esa sensación de desprotección que genera el vendarse los ojos y negarse la visión. Con estas propuestas analizan la capacidad del sonido para alterar cuerpo y mente bien sea de una forma física o psíquica. En esta cercanía realizan improvisaciones que juegan con diversos parámetros sonoros como la lejanía o proximidad de la fuente, la localización, horizontalidad y verticalidad, la simetría y asimetría o la estereofonía, buscando un despertar del oído interno que procurará una nueva forma de apreciar lo sonoro.

El realizar acciones sonoras sobre o cerca de las orejas nos recuerda a propuestas muy anteriores en las que ya se definían estas acciones y ruidos como musicales. Ejemplo de esto es *Ear Piece* (1961) de Terry RILEY, en la que anima a realizar acciones musicales con objetos cerca de las orejas.<sup>432</sup>

En segundo lugar quisiéramos mencionar a las músicas ruidistas de MERZBOW (Masami AKITA, Japón) cuya intensidad de volumen llevan a un punto de saturación en el que la escucha se hace intolerable y hace muy evidente la percepción corporal. En algunos casos la presión sonora se hace insoportable tanto para los oídos como para el cuerpo, que si es agitado por un tiempo prolongado puede llegar a sentir malestar. MERZBOW utiliza potentes amplificadores, mesas de mezclas, sintetizadores Moog (EMS o ARP) y otros dispositivos que adapta a guitarras eléctricas. En ocasiones su música se define como un noise de tipo surrealista ya que pretende desarrollar una especie de automatismo mental y recrear una pieza de Art Brut.

El sello experimental RRR de Ron LESSARD (inicios de 1980, en Lowell, Massachusetts) del que hablaremos en profundidad en el siguiente capítulo, ha editado numerosos discos de este vanguardista género musical, siendo pionero en Norteamérica en la producción de este tipo de nuevas músicas.<sup>433</sup> Artistas destacados en América son el propio LESSARD (también utiliza como nombre Emil BEAULIEU, 1957) John HUDAK, Tom Di MUZIO, Gen Ken MONTGOMERY, el sello canadiense ALIEN8, David KRISTIAN, KNURL. De Sudamérica nombramos al argentino Pablo RECHE y

---

<sup>431</sup> Masajes de contacto: *Massages sonores jouant, Massage casqué, Massages sonores solidiens, "sur table"*. Masajes sin contacto: *aérien puissant, massage silencieux y solidien massage dans l'espace*.

<sup>432</sup> Texto completo (en la referencia aparece el texto todo seguido, sin comas ni puntos, así que las hemos colocado nosotros allí donde nos ha parecido necesario): "The performer takes any object(s) such as a piece of paper, cardboard, plastic, etc, and places it on his ear(s). He then produces the sound by rubbing, scratching, tapping or tearing it, or simply dragging it across his ear. He also may just hold it there. It may be played in counterpoint with any other piece or sound source. If the performer wears a hearing aid it would be best to make the sounds close to the microphone (of the hearing aid). The duration of the performance is up to the performer. Children performing earpiece should be warned not to stick their fingers too far into their ears as they may seriously damage the inner ear." (Traducción propia: "*El performer toma cualquier objeto u objetos, como un pedazo de papel, cartón, plástico, etc. y lo coloca en su(s) oreja(s). Él después produce sonido frotando, rascando, enrosando o desgarrándolo, o simplemente arrastrándolo sobre su oreja. También puede solo mantenerlo allí. Se puede realizar un contrapunto con cualquier otra pieza o fuente de sonido. Si el intérprete lleva un dispositivo auditivo sería mejor hacer los sonidos cerca del micrófono (del audífono). La duración de la performance depende del performer. Los niños que ejecuten Ear Piece han de ser advertidos de no meter los dedos de forma muy profunda en sus oídos, ya que pueden causar serios daños al oído interno.*"). En: POTTER. *Four Musical Minimalists*. 2000. Pág.100.

<sup>433</sup> Más info. en: [rrrecords.com](http://rrrecords.com) [Web oficial] RRR. [Últ.rev.28-9-14].

en Europa destacamos al sello noruego JAZZASIN, Lasse MARHAUG, los proyectos Origami, Leif ELGGREN y CM Von HAUSSWOLFF. En nuestro país destacamos por ejemplo a Víctor NUBLA, Antón IGNORANT, Io CASINO, Alain WERGIFOSSE o Martí GUILLEM.

ILIOS (Dimitris KARIOFILIS, Atenas) es el último artista sonoro que queremos tratar en este apartado. Su praxis se relaciona con la de MERZBOW en ese interés por obligar a vibrar al cuerpo. Desde hace varios años ha centrado sus investigaciones en las propiedades físicas del sonido y en particular en su potencia para hacer vibrar la materia sólida sea esta el propio cuerpo o la de objetos y arquitecturas. Sus músicas vibracionales tocan el interior de la materia a través del fenómeno de resonancia, por lo que no necesitan de contacto directo para activar su movimiento. A través de ellas explora como el sonido afecta al espacio y a la materia, y al inverso cómo afecta esa materia a lo sonoro. En ese sentido podríamos colocar gran parte de estas piezas en el capítulo sobre la modificación del comportamiento de la materia sólida frente a lo sonoro pero dado que el artista permanece atento a las consecuencias que se producen en el interior del cuerpo hemos preferido colocarle en este apartado. En Valencia pudimos disfrutar de uno de sus talleres (Vibra) y de sus conciertos en vivo en el Octubre Centro de Cultura Contemporánea en 2009 y en 2010 presentando en nuestro país *Loudspeaker* (obra en colaboración con Antoine CHESSEX y Zbigniew KARKOWSKI). Allí pudimos constatar su interés por el espectro sonoro, su atención a lo corporal y su preferencia por los sonidos de baja frecuencia ya que producen vibraciones de una forma más palpable.<sup>434</sup>



**I.3.1.Q- Fotografías de MADIOT y BATTUS realizando diferentes masajes sonoros, interpretación de *Loudspeaker* de ILIOS y uno de los generadores de frecuencia que suele utilizar en conciertos.**

A lo largo de esta investigación también hemos profundizado experimental en el conocimiento de estas diversas formas de masaje sonoro a través de la práctica. Estas experiencias se detallan en el anexo A.3. En relación a estos masajes sónicos también queremos destacar a la pieza *Contraestimulación temprana: Música de preparación a nonatos para vivir en el s.XXI* (en proceso) en donde se produce una antiestimulación, un masaje sonoro que dificulta un desarrollo correcto en vez de propiciarlo.

Con las obras analizadas se constata un gran número de propuestas que se basan en la utilización del propio cuerpo como soporte de la obra sonoroespacial y como medio para la amplificación o la percepción sonora, planteando diversas posibilidades creativas que pueden surgir de otras formas de escucha como la corporal. Ojos, cabeza, boca, lengua, manos, pies, huesos, piel y la totalidad del sólido cuerpo se convierten en

<sup>434</sup> Una curiosa anécdota que experimentamos durante el curso y el posterior concierto y que muestra la fuerza del sonido para mover objetos fue el desatornillamiento de un tornillo de la gafa de la que escribe producido por la gran cantidad de ondas sonoras de baja frecuencia que experimentamos en ese día.

experimentador, soporte, parte componente y vehículo de la obra sonora que habitará en su interior. Sus poéticas son variadas, los ejemplos que hacen resonar la cabeza parecen buscar al oído interno a través de la escucha del propio cuerpo, otras exploran las cualidades hápticas de lo musical a través de sus pieles y mucosas, algunas extienden el cuerpo y otras lo afinan tomándole como instrumento sonoro, recordando con ello su armonía con el resto del cosmos, las últimas utilizan la fisicidad del sonido para permitir experimentar en propia carne su espacialidad, con lo que la tradicional idea etérea del sonido da paso a otra comprensión de lo sonoro que amplía sus horizontes.

A lo largo de este apartado del capítulo hemos analizado diversas obras en las que la amplificación solidial es determinante. Gracias a este estado de la materia se nos permite la escucha de universos antes velados. Un estado que además da sostén al cuerpo y en estos ejemplos es también soporte de la obra de arte y permite transformarnos en transmisores sonoros, instrumentos o en captadores y reproductores de gran fidelidad háptica. Con ellas se muestra cómo el cuerpo en su totalidad percibe lo sonoro y cómo en su háptica escucha reside un resonar que nos permite acercarnos al oído interno o afinar nuestro cuerpo como si de un organismo musical se tratase. En el apartado siguiente continuamos con más amplificaciones permitidas por lo sólido, esta vez centrados en las microfónías de contacto y sus antecedentes. Con ellas nos adentramos en el interior del cuerpo y los objetos y nos descubrirá los paisajes sonoros ocultos que se desarrollan allí.

### - La auscultación del cuerpo.



I.3.1.R- Evoluciones del estetoscopio a lo largo de su historia.

Para terminar con este apartado, haciendo un contrapunto a la escucha corporal y aproximándonos a los dispositivos a analizar a continuación, otro aspecto de la amplificación a través de materias sólidas de interés para este estudio es la auscultación del interior de los objetos. Como ya hemos visto al inicio de este apartado con las obras de MARXHAUSEN, las características internas de lo sólido y sus propiedades de transmisión sonora permiten que en el contacto entre ellos se puedan explorar universos sonoros inaccesibles a través de otros estados. Uno de esos universos es el interior del cuerpo, que fue auscultado gracias al estetoscopio o fonendoscopio, la herramienta de exploración con la que la medicina occidental expandió sus oídos. Los estetoscopios antiguos y modernos se basan en el contacto entre sólidos y aprovechan las formas cónicas para generar amplificaciones.<sup>435</sup>

<sup>435</sup> La cápsula que se conecta a la piel se divide en dos partes, el lado de la membrana o diafragma sirve para auscultar las altas frecuencias y la campana para captar las bajas.

Según Johnatan STERNE (profesor en la Universidad McGill de Montreal) el estetoscopio es uno de los dispositivos fundamentales para comprender las modernas formas de escucha. En su libro *The Audible Past. Cultural Origins of Sound Reproduction (El pasado audible: orígenes culturales de la reproducción sonora, 2003)* realiza un análisis en busca de las causas que procuraron la tradicional hegemonía visual en detrimento del estudio de la auralidad y el oído como entidades con valor propio. Su crítica al ocularcentrismo se apoyó en las ideas de Karl MARX (Alemania, 1818-1883, Londres) sobre la importancia fundamental de los cinco sentidos sensoriales en el ámbito de la crítica social, ya que percibimos la realidad a través de ellos y sus procesos. Los sentidos nos relacionan con el mundo pero la concepción de los mismos también se ve modelada por la cultura en la que el individuo se encuentra inmerso. También se apoya en las ideas de Michel FOUCAULT (Francia, 1926-1984) sobre la importancia de lo corporal en la experimentación del sonido dentro de la teoría social.

STERNE establece dos periodos, antes de 1750, etapa en la que lo sonoro es investigado casi exclusivamente por el canto y la música centrándose en las fuentes sonoras capaces de proyectar sonidos dotados de significado (voces humanas y sonidos musicales de los instrumentos) y después de 1750-1925, momento en el que se produjo la *sonoración* en palabras de STERNE. El telégrafo, el fonógrafo, el teléfono y la radio, junto al desarrollo de los diversos sistemas de grabación y reproducción sonora fueron marcando hitos en la evolución cultural y social, afectando primero a la clase burguesa y luego popularizándose y democratizándose su uso gracias a su posterior fabricación en serie para las masas. Este importante desarrollo en los dispositivos sónicos permitió la transformación de los antiguos paradigmas sobre el sonido, la audición y el proceso de escucha que acabaron convirtiéndose en objetos de estudio por sí mismos. Es conocida la cita de STERNE de que "la historia de la reproducción del sonido es la historia de la transformación del cuerpo humano como objeto de conocimiento y práctica".<sup>436</sup>

El estetoscopio es uno de los primeros dispositivos sónicos en marcar un hito en la auralidad, además de ser antecedente directo de muchos otros dispositivos sónicos desarrollados durante el s. XIX. El primero conocido es el de LAENNEC (René Teófilo Jacinto, Gran Bretaña, 1781-1826) realizado en 1816. En 1819 publicó *A Treatise on the Diseases of the Chest and on Mediate Auscultation*, un tratado en el que sistematiza el proceso de la auscultación a través de su estetoscopio, obra que será fundamental para la diagnosis médica y el desarrollo de la escucha médica profesionalizada. Como vemos en el tratado de LAENNEC la auscultación requirió de una educación sonora que capacitara al facultativo para distinguir los sonidos de interés de entre todos los ruidos del interior del sólido cuerpo. El ineludible contacto cuerpo-dispositivo y la transmisión del sonido a través de medios en estado sólido de los que se sirve el estetoscopio, permitió el aislamiento del objeto de estudio abstrayendo al sonido del resto de sentidos. Otro aspecto de interés derivado de este abordaje científico es que unió a la capacidad auditiva con la facultad de la razón ya que gracias a los sonidos los médicos podían comprender qué sucedía en el interior del cuerpo sin necesidad de invadirlo. Esto se sumó al prestigio de la ciencia médica, creando un fuerte vínculo entre la educada escucha y la aproximación al conocimiento.

La investigación médica situó por primera vez a lo sonoro como un campo de datos de interés científico, cuya exploración llevó a la construcción de un metalenguaje científico. Una nueva perspectiva de lo sonoro que se ha expandido a muchos otros ámbitos de la ciencia y la cultura. Aproximaciones que hoy día se encuentran muy

---

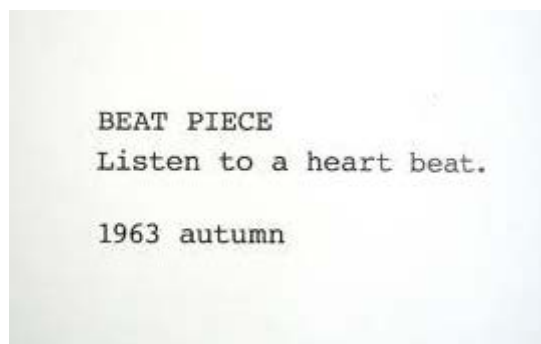
<sup>436</sup> STERNE. *The Audible Past*. 2003. Pág. 51.



activas, como demuestran las numerosas investigaciones sobre lo aural, lo auditivo o llegando a las modernas sonificaciones de datos, lo que nos lleva desde la exploración del interior de la materia (CERN) hasta la de los confines del universo (NASA).

La auscultación con estos dispositivos también contribuyó a establecer nuevas relaciones espaciales, culturales y sociales médico-paciente. Antes la auscultación era directa, poniendo en contacto la oreja del doctor con el tórax del paciente, lo que en algunos casos podía atentar contra la honra del paciente (principalmente en féminas). El distanciamiento espacial que introdujeron este tipo de dispositivos sirvió para salvaguardar el decoro y propició un desapego para un diagnóstico más objetivo.

Los médicos fueron los primeros interesados en los sonidos del cuerpo. El interés por parte del ámbito artístico llegará un siglo después, con la aparición de las vanguardias históricas. Una obra interesada en los sonidos del cuerpo es por ejemplo la performance *Cough piece* (1961-62) de Yoko ONO (Yoko BIKLEIN ONO, Japón, 1933) o *Beat Piece* (1963) en la que propone escuchar un latido del corazón.



**I.3.1.S- Fotografía de la partitura de *Beat Piece* de Yoko ONO.**

Los modernos estetoscopios electrónicos utilizan la microfónica piezoeléctrica (también llamada de contacto) que capta el sonido contactando físicamente con las materias y se basa en las propiedades internas particulares de ciertos materiales sólidos para generar una amplificación, pudiendo funcionar tanto de micro como altavoz.<sup>437</sup> Además de posibilitar el acceso al universo sonoro del interior del cuerpo humano, permitió conocer aquello que se ocultaba tras las paredes, ha servido para la escucha y captación de llamadas del espionaje, como transductor acústico en sonars y en diversos dispositivos médicos de ultrasonidos, sistemas de comunicación, aparatos de medición del nivel sonoro o dispositivos de ayuda auditiva entre otras variadas aplicaciones.<sup>438</sup> Usos que se amplían aún más con la actual nanotecnología y los nuevos polímeros

<sup>437</sup> Estos utilizan cristales naturales o cerámicas (cuarzo, turmalina o sales de Rochelle entre otros) que no poseen simetría por lo que al aplicarles presión por la acción de una onda incidente cambian de forma generando en su deformación una carga eléctrica de modo que se polarizan eléctricamente y producen voltajes relacionados linealmente con las deformaciones mecánicas, definiendo una señal análoga en amplitud y frecuencia a la onda que la generó. VV.AA. *Fundamentos de acústica*. 1995. Pág. 485. Por tanto, los materiales piezoeléctricos convierten energía mecánica en eléctrica *efecto piezo inverso* y viceversa *efecto piezoeléctrico*. Fenómenos descubiertos por Jacques y Pierre CURIE en 1880, quienes también definieron ambos términos. CÚPICH y ELIZONDO. "Actuadores piezoeléctricos." *Ingenierías*. 2000. Vol. III, Nº 6.

<sup>438</sup> Referencias: 1.) CÚPICH y ELIZONDO. "Actuadores piezoeléctricos." *Ingenierías*. 2000. Vol. III, Nº 6. 2.) VV.AA. *Fundamentos de acústica*. 1995. Pág. 486. 3.) *Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial*. Base de datos del Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI). En: *opti.org* 4.) Boletín del estado. En: *icono.fecyt.es* [Web oficial] ICONO. [Últ.rev.28-9-14].



piezoeléctricos.<sup>439</sup> En el siguiente apartado continuamos con esas otras formas de amplificación piezoeléctrica en donde encontraremos otras aproximaciones al interior del cuerpo, los objetos o incluso las arquitecturas entendidas que gracias a estos dispositivos podrán llegar a ser entendidas como posibles instrumentos sonoros.

### **2.3.2.- Micros de contacto: objetos, cuerpos y arquitecturas como instrumentos.**

#### **- Micrófonos de contacto o piezoeléctricos:**

La aparición del micrófono supuso una revolución sonora ya que este dispositivo era capaz de recoger el sonido y transformar las vibraciones de presión en electricidad. Las primeras tentativas fueron desarrolladas por Elisha GRAY (EE.UU., 1835-1901), Alexander Graham BELL que patentó el primer micrófono magnético y los que formaban parte del Fonógrafo de Thomas Alba EDISON (todos en 1876). En 1878 EDISON (Ohio, 1847-1931, Nueva Jersey) patentó el micrófono de carbón ganando el litigio que mantuvo con Emile BERLINER (Alemania, 1851-1929, EE.UU.) y en ese mismo año construyó el primer micrófono como tal. Así comenzó la evolución de estos dispositivos esenciales del registro y la reproducción sonora que veremos más adelante.

Ahora quisiéramos centrarnos brevemente en Alexander Graham BELL (Edimburgo, 1847-1922, Canadá) ya que para este estudio no solo destaca por sus investigaciones en microfonía. La madre de BELL era sorda, lo que le llevó a investigar la física acústica. Su primer estudio en profundidad fue sobre los diapasones y realizó la resonancia. Más allá de sus numerosos estudios acústicos e inventos patentados, alguno de los cuales comentaremos un poco más adelante, quisiéramos subrayar sus investigaciones y trabajos para o con colectivos con deficiencias auditivas. Su padre (Alexander Melville BELL) investigador y profesor de fisiología fonética, desarrolló el *Visible Discurs Sistem (Sistema de Discurso Visible)* un tipo de lenguaje de señas. BELL también desarrolló un lenguaje con su madre aprendiendo tempranamente a comunicarse con ella por señas. BELL apoyó y continuó las investigaciones de su padre. En 1872 estableció una escuela en Boston en la que impartir estos contenidos, la *Vocal Physiology and Mechanics of Speech (Fisiología vocal y mecánicas del habla)*.

Uno de sus primeros experimentos sonoros fue precisamente con autómatas, tema de interés para este estudio. BELL conoció la máquina de WHEATSTONE basada en el de KEMPELEN, tras lo que construyó un autómata propio capaz de decir mama junto con su hermano. Alexander construyó el cráneo y Melville hizo la garganta y la laringe.

Otros inventos de BELL de interés son un piano que mandaba sonidos a distancia gracias a la electricidad o el telégrafo armónico con el que pretendía mandar varios mensajes a la vez a través de acordes, como si de una música para teléfonos se tratase. Y por supuesto el teléfono aunque en realidad el *teletrófono* (1860) de Antonio MEUCCI (Florencia, 1808-1889, Nueva York) fue el primer telégrafo parlante

---

<sup>439</sup> Investigadores del ORNL (Oak Ridge National Laboratory) y de la *Universidad Técnica de Aquisgrán* han encontrado un nuevo polímero piezoeléctrico cuya sensibilidad supera en 10 veces a los actuales y que además mantiene las propiedades de material plástico, ampliando así sus posibilidades de uso. VV.AA. "Piezoelectric Properties of Non-Polar Block Copolymers". *Advanced Materials*. Vol. 23, Issue 35. 2011.

(teléfono) con el que transmitió la voz de un cantante a distancia. MEUCCI tuvo numerosas disputas con BELL por la autoría de este tipo de dispositivos y sus patentes y murió sin que se reconociera su trabajo ya que se habían perdido sus registros. Pero en 2002 en la resolución 269 del Boletín Oficial de la Cámara de representantes de los EE.UU. reconoció la invención del teléfono por parte de MEUCCI, estableció su creación y publicación en 1860 y reconoce su autoría.

Volviendo con la evolución de la microfonía, su perfeccionamiento llevo a un punto en el que les fue permitido entrar en la escena musical para no marcharse jamás, intensificando el sonido de los instrumentos musicales clásicos, posibilitando la creación de nuevos instrumentos eléctricos o bien amplificando los sonidos-ruídos de la interpretación, acercando lo que antes era inaudible o permanecía en un plano de fondo. La microfonía se conjugó con la lutería acústica tradicional permitiendo la aparición y perfeccionamiento de numerosos instrumentos eléctricos, lo que introdujo nuevas tímbricas de sonido sintético de gran interés musical. Aludimos al compositor FERRUCCIO BUSONI (Dante Michelangelo Benvenuto, Italia, 1866-1924, Alemania) y su *Esbozo de una nueva estética de la música (Entwurfs einer neuen Ästhetik der Tonkunst, 1907)* en el que anuncia esa necesidad de encontrar nuevos timbres y las grandes posibilidades que dan los nuevos instrumentos electrónicos. Además algunos de estos instrumentos permitían nuevas formas de tocar de gran interés musical, plástico, teatral o simbólico. En las guitarras eléctricas por ejemplo, el apretar una cuerda contra un traste ya produce un intenso sonido, lo que permite ampliar el juego.

El tratar de eliminar el ruido que generaban los dispositivos de amplificación aéreos derivó en la evolución hacia otras formas de microfonía, los micrófonos de contacto captan por transmisión solidial, con lo que se eliminan las interferencias que se producen cuando la onda viaja por el aire, razón por la que destaca su uso en lutería electrónica, en donde se le suele definir como *pastilla* o *pickup*. La transmisión del sonido es distinta según el medio por el que la onda transite, la captación de este tipo de transmisión acerca a una escucha desde el interior de la materia sólida que compone ese objeto, una transmisión más directa que además es traducida a electricidad ,permitiendo una amplificación eléctrica de los instrumentos acústicos. Esa captación desde la nueva perspectiva del interior de lo sólido y esa traducción eléctrica acababan modificando la tímbrica del instrumento, planteando una ampliación del mismo a través de ellas.

Estas nuevas posibilidades tímbricas y la necesidad de incremento en intensidad de volumen para instrumentos tocados en vivo empujaron a la evolución de los instrumentos clásicos desarrollando nuevas versiones eléctricas, como las guitarras eléctricas en las que nos centraremos ya que fueron los primeros instrumentos acústicos en usarse combinados con pastillas y con los que se desarrollaron las sucesivas evoluciones que luego eran aplicadas a otros instrumentos. Los avances tecnológicos aplicados a los instrumentos tradicionales acabarán permitiendo nuevas formas de tocar instrumentos clásicos gracias a haber sido electrificados. En 1924 el lutier Lloyd Allaire LOAR (Illinois, 1886-1943) desarrolló la primera pastilla para acoplar en una guitarra acústica de seis cuerdas. En aquel momento era ingeniero en Gibson pero en los años treinta, tras comprobar que la empresa no quería desarrollar el producto, decidió fundar Vivitone donde produjo en serie sus pastillas. Paul M. BARTH (California, 1908-1973) y George BEAUCHAMP (Texas, 1899-1941, Los Ángeles) también habían desarrollado sus propios modelos y se asociaron en 1931 con Adolph RICKENBAKER (Basel, Suiza, 1886-1976, California, vivió en USA desde 1891) creando la primera empresa en comercializar instrumentos eléctricos, la Electro String Instrument Corporation. En 1932 RICKENBAKER creó la primera guitarra eléctrica, la *Electro*

Spanish con sus características agujeros en f y la pastilla electromagnética en forma de herradura llamada *sartén*, pero fue la *Gibson ES-150* (1935, *Electric Spanish-150*) con el *Charlie Christian pickup* (diseñada por Walt FULLER) la que destacaría gracias al profuso uso que daría de ella el músico de jazz del que recibe el nombre la pastilla.

Las guitarras eléctricas compactas fueron un segundo paso, diseñadas para resolver los problemas de realimentación que se producían si el amplificador estaba muy alto y hacía vibrar demasiado el cuerpo de la guitarra. A mayor masa menor vibración, por lo que un cuerpo de madera maciza fue una sencilla y efectiva solución que se sigue usando hoy. En 1946 el guitarrista de country-jazz Les PAUL (Lester William POLSFUSS, Wisconsin, 1915-2009, Nueva York) creó la *Log* (*Tronco*, 1946) uniendo dos bloques de madera de pino a cada lado de un mástil Gibson en el que montó el puente y las pastillas, naciendo así la primera guitarra eléctrica compacta. Paralelamente Leo FENDER (California, 1909-1991) fundó en 1946 la Fender Electrical Instrument Company y en 1948 comenzaron a comercializar la *Fender Broadcaster*, posteriormente llamada *Telecaster*, que tuvo un gran éxito comercial. Les PAUL mostró su invención a la compañía Gibson pero no supieron ver sus posibilidades hasta el éxito de la *Telecaster*, momento en el que volvieron a tomar contacto con él. En 1952 nació la *Gibson Les Paul Standard*, a lo que Fender respondió con su famosa *Stratocaster* (1954) que aún sigue siendo muy popular.



I.3.2.A- Fotografías del reportaje "Guitars Holy Grails" de la revista *Oldies, Electro Spanish* (1934) realizada por RICKENBAKER, un *Charlie Christian pickup* y replica del *Log* de Les PAUL (la original se encuentra en el Hall de la Fama de la Música Country).



**I.3.2.B- Fotografía de la exposición (EACC) y fotograma de un spot de 30" realizado por Joan LOGUE en colaboración con ANDERSON quien percute su cabeza llevando su *Headknock* (1980).**

Como explicaremos a continuación las posibilidades de amplificación de los micrófonos de contacto van mucho más allá del mero amplificar instrumentos musicales acústicos, a través del contacto directo entre sólidos estos micrófonos pueden amplificar el sonido interno de cualquier objeto o superficie sólida, ampliando enormemente los límites de exploración de universos sonoros y multiplicando el horizonte de posibles instrumentos, con lo que se extiende enormemente la tímbrica. Este tipo de tecnología ha tenido un profuso uso tanto dentro de la práctica del Arte Sonoro como en el ámbito de la música culta, en particular en la experimental.

En primer lugar destaca John CAGE (Los Ángeles, 1912-1992, Nueva York) quien utilizó amplificación mediante micrófonos de contacto en muchas ocasiones, siendo una de las principales figuras en divulgar su uso en el Arte Sonoro y en la música experimental. El primer movimiento de *Quest* (1935),<sup>440</sup> *Cartridge Music* (1960), la natura amplificada de *Child of Tree* (1975), *Branches* (1976),<sup>441</sup> *Sunday* (1977-78) o las dos versiones del *0'00"* son ejemplos de su utilización. Los cactus amplificados de CAGE son un conocido ejemplo en el que se transforman plantas en instrumentos sonoros musicales por medio de la amplificación por contacto. Pudimos tocar réplicas de estos vegetales en la inauguración de la exposición del EACC sobre este compositor<sup>442</sup> pudiendo escuchar sus curiosos timbres.

El interés de CAGE por el sonido interno de los objetos surgió al conocer en 1937 a Oskar FISCHINGER (Alemania, 1900-1967, Los Ángeles). La praxis de FISCHINGER se compone de películas abstractas de animación que forman parte de la música visual, de ellas hablaremos en el capítulo sobre visualización (Cap. 5). FISCHINGER habló a CAGE sobre el espíritu que habita en todos los objetos y le explicó que para liberarlo solo hacía falta sacar un sonido o ruido del mismo, como si de su propia voz se tratase. Esta idea estaba inspirada en sus investigaciones sobre el sonido sintético y la

<sup>440</sup> *Quest*, Santa Monica, 1935, "various amplified sound producing objects (first movement) and piano (second movement). "The Dutch musicologist Paul Van EMMERIK, says that the first movement was an improvisation with a microphone, amplifier and loudspeaker set up on a table and approached with different sound-producing objects such as a watch, mechanical toys, etc." (SALZMAN, Eric: Liner notes of CD Albany Records Troy 197; C.F. Peters Catalog; New York Public Library online catalog.) En: *johncage.info* [Últ.rev.20-1-11, Ya no se encuentra operativo] Actual en: *johncage.org*.

<sup>441</sup> *Branches*, 1976, *Percussion solo, duet, trio or orchestra (of any number of players), coreography of Merce Cunningham*. "The instruments used are amplified pods, cacti and other plant materials such as pod rattles from a poinciana tree, an 'instrument' Cage specifically mentions in the score. The choice of the other instruments is made by the performers, using I-Ching chance operations. The cacti are played by plucking its needles with toothpicks, the sounds being amplified by cartridge-like attachments, constructed by John Fullemann". *Ibíd.*

<sup>442</sup> *John CAGE*. EACC. 2008.

fonografía fílmica, en la que como veremos en el quinto capítulo se producen interesantes correlaciones entre imagen y sonido. Desde entonces CAGE se interesó cada vez más por el sonido interno de las cosas.<sup>443</sup>

En ese escuchar el interior la amplificación piezoeléctrica o de contacto tuvo un papel fundamental ya que al contactar directamente con la materia sólida que compone el objeto o superficie se ausculta su sonido interno, un sonido que el objeto produce por sí mismo, sin necesidad de que un agente externo lo active. De este modo se puede escuchar la voz de ese objeto que se expresa en libertad gracias a esa tecnología.

Este uso del cuerpo como instrumento ha sido utilizado por muchos otros artistas, como el *Golpe de cabeza (HeadKnock, 1980)* de ANDERSON que es una muestra de esta interesante posibilidad. Se trata de unas gafas amplificadas mediante un piezoeléctrico colocado en el puente de las mismas, de forma que cuando golpea su cabeza las gafas captan el sonido de los huesos e incrementan su intensidad dándole un gran cuerpo y profundidad. La superficie a percutir es el propio cráneo y la escucha amplificada de las gafas es el sonido que finalmente sale proyectado. La cabeza y su resonar se convierten en un instrumento sonoro aumentado por ese piezo.

Durante esta investigación auscultamos activamente el interior del cuerpo y otros muchos objetos sólidos a través de diversa microfónica y diferentes modos de amplificación. La microfónica piezoeléctrica diseñada expresamente para desarrollar esta actividad exploratoria, un estetoscopio estándar, otro modificado y uno electrónico profesional de alta gama, nos han permitido profundizar en los paisajes sonoros corporales y en otros muchos paisajes del interior de la materia. En muchas ocasiones realizamos además registros de audio de esos paisajes y ruidos que luego hemos utilizado para desarrollar diferentes piezas de paisaje sonoro y música experimental presentadas en varios conciertos con DE IRREGULARIS.

También exploramos diferentes formas de amplificación solidial, de las que nos gustaría destacar aquí la del *Concierto de frente para gafudos (2014)* que utiliza una amplificación generada gracias a una situación cotidiana. Al enrollar una toalla a la cabeza tras el baño, aquellos que llevamos gafas y que colocamos la toalla en el modo correcto (poniendo en firme contacto las patillas de la gafa con los huesos del cráneo) podemos disfrutar de la amplificación de lo que acontece en la nariz.

Volviendo con CAGE, el *0'00" (4'33" No.2)*<sup>444</sup> tal vez sea una pieza más representativa por su estrecha relación con *4'33"*. La obra que comentamos aquí se compone al igual que su ópera magna sobre una partitura abierta. La situación de cada interpretación no está sujeta ni en duración, ni en contenido, aunque sí parece más activo que en *4'33"*. Esta apertura permite que su interpretación haya sido realizada de

---

<sup>443</sup> En muchos de los escritos de CAGE ha reiterado esta influencia. Pero para comprender en profundidad estas influencias preferimos remitirnos al artículo "The Spirit inside Each Object: John Cage, Oskar Fischinger, and «The Future of Music»" de Richard H. BROWN. En: *Journal of the Society for American Music*. Vol. 6, Nº 1. 2012. Págs: 83-113.

<sup>444</sup> *0'00" (4'33" No.2)*, 1962, solo to be performed in any way by anyone, duration indeterminate. Partitura: "The score consists of one sentence: 'In a situation provided with maximum amplification (no feedback), perform a disciplined action.' A day later Cage added some instructions, like allowing interruptions of the action, not repeating the same action in another performance or that the action should not be the performance of a musical composition. This is the third and last work in a series corresponding to the 3 lines of Haiku poetry." (Ref: Van EMMERIK, Paul: *Thema met Variaties y A Cage Compendium*; VAUGHAN, David: *Merce Cunningham - Fifty Years*; New York Public Library online catalog; FETTERMAN, William: *John Cage's theatre pieces: Notations and performances*; C.F.PETERS online catalog.). En: *johncage.org*. [Últ.rev.20-1-11].

infinitas formas, amplificada en muchas de estas con microfonía de contacto.<sup>445</sup> El mismo CAGE realizó varias versiones, de las que destacamos algunas de las más relevantes a continuación. Una interpretación principal fue la primera ejecución de esta obra en un concierto en Tokio (24-8-1962), en la que como ejemplo de acción disciplinada amplificó electrónicamente su escritura de la única instrucción lingüística que conforma la partitura original <En una situación provista de la máxima amplificación (sin retroalimentación), realice una acción disciplinada>.<sup>446</sup> Bajo el establecimiento de estas pautas de carácter abierto, cualquier acción cotidiana puede convertirse en musical para el oído atento, siempre y cuando sea ejecutada de una forma responsable y con la atención musical apropiada.

Se han realizado varias partituras sobre esta pieza que son posteriores a la primera acción realizada por CAGE. William FETTERMAN apunta a las anotaciones en lápiz sobre un cuaderno de taquigrafía de CAGE como esa primera versión, en la que además aparecen indicaciones con las que explica la natura de esa acción disciplinada, así como la posibilidad de ser amplificada electrónicamente o no, o ambas posibilidades. En ella reza entre tachones (que señalamos entre corchetes): "0'00" to anyone - [Com] - Solo to be performed in any way by anyone. - For Yoko Ono and Toshi I. - Tokio, 24th of October 1962. - John Cage. - Anyone Knows. - Each one Knows". Y al reverso aparece (en este caso hemos preferido incluir su traducción al castellano): "En una situación [que tenga] provista (o no) de un máximo de amplificación ([pero no] sin retroalimentación) [o ninguna (o ambas)], interpreta una acción disciplinada, [para cumplir, plenamente o de un modo tal que la 'interpretación' preceda a la "composición"; en concreto, un compromiso hacia los demás o hacia uno mismo], sin prestar atención a la situación. No se empleará cronómetro (Cage 1962b)".<sup>447</sup>

Esta idea de acción disciplinada hace necesario que la interpretación anteceda a su composición, ejecutando acciones de las que se desconoce el contenido sonoro final, ni la duración concreta que tendrá, elementos que solo se descubrirán en el desarrollo y culminación de esa acción experimental, situación que la aleja del 4'33". En la época en que compuso 0'00" CAGE realizaba propuestas que no necesitasen ensayos previos, buscando la espontaneidad de los sonidos frente al alto grado de tecnicismo imperante en música culta, contra lo que utilizó esa estrategia en negativo de la no-técnica. Al no necesitar ensayos y por esa acción experimental disciplinada en el 0'00" la composición, interpretación y recepción de la obra se entremezclan diluyendo límites y diferencias.

Otras interpretaciones de CAGE que queremos destacar por su relación con la escucha del interior del cuerpo son aquellas en las que amplificó su propia garganta como las realizadas en la Universidad de Illinois<sup>448</sup> o en el Rose Art Museum de la Universidad de Brandeis<sup>449</sup> (1965 ambas). Una amplificación de los sonidos del interior del cuerpo

---

<sup>445</sup> Las primera partituras de 0'00' de CAGE (en versiones no publicadas) incluyen la posibilidad de emplear amplificación electrónica o no o ambas, aunque en su primera interpretación (escribiendo la partitura) fue amplificada electrónicamente y la mayor parte de las versiones de esta pieza han sido amplificadas.

<sup>446</sup> FETTERMAN. "Variaciones sobre una acción disciplinada." 1996.

<sup>447</sup> *Ibíd.*

<sup>448</sup> "CAGE tenía verduras que cortaba, los sonidos se hacían audibles con micrófonos de contacto. Después metió las verduras cortadas en una batidora, hizo zumo, y luego bebió el zumo, los sonidos bebiendo eran amplificados por un micrófono en la garganta. Snyder recuerda también que Cage encendió un cigarrillo y fumó un poco. (Snyder 1989)." En: johncage.org. Y: FETTERMAN. "Variaciones sobre una acción disciplinada". 1996.

<sup>449</sup> En palabras de Alvin LUCIER "Cage empezó a interpretar 0'00" antes de que el público entrara. Se sentó en su chirriante silla amplificada con un micrófono aviador de la II Guerra Mundial sujeto alrededor

que también se aprecia en la versión del *0'00"* más larga hasta la fecha (2012), la de Takehisa KOSUGI (Japón, 1938) de FLUXUS al comerse un tazón de fideos chinos en una versión que realizó en Los Ángeles en 1987.<sup>450</sup>

Aunque nos alejemos de los sonidos del cuerpo también quisiéramos mencionar una interpretación propia del *0'00"* realizada en uno de los festivales Nits 2012 con DE IRREGULARIS, en la que desarrollé la acción disciplinada de construir un instrumento sonoro imposible sobre una bandeja de aluminio (metal de muy difícil soldadura sobre todo si no se prepara la superficie) amplificada por piezoeléctricos.

La estrecha relación del *0'00"* con *4'33"* la vincula inequívocamente con el silencio cageiano. Un silencio inexistente que se hace aún más evidente en las versiones amplificadas de esta pieza, ya que toda amplificación nos aproxima a paisajes sonoros o incluso universos que antes resultaban prácticamente o totalmente inaudibles. La amplificación por contacto destaca en este descubrir, ya que transmite los sonidos del interior de las materias sólidas mostrando paisajes que podríamos denominar como íntimos, dada esa perspectiva interna de escucha a la que normalmente nos es imposible acceder a no ser que se trate del propio cuerpo o que se empleen dispositivos sónicos que atraviesen esos sólidos. Posibilidades que además aumentan en la actualidad con ese nuevo polímero piezoeléctrico<sup>451</sup> desarrollado por los investigadores del ORNL (*Oak Ridge National Laboratory*) junto con la Universidad Técnica de Aquisgrán y posteriormente con la Universidad Técnica Aachen de Alemania, que supera en diez veces a los actuales y además mantiene las propiedades de material plástico, lo que permite una perfecta adaptación a las formas del objeto con el que entra en total contacto aumentando su precisión y extendiendo considerablemente sus posibilidades de uso.<sup>452</sup> Gracias a este avance innumerables universos sonoros que hoy día nos son ocultos o a los que tenemos un acceso limitado proyectarán sus voces en alto.

Una pieza relacionada con *0'00" No.2*<sup>453</sup> (la otra versión del *0'00"*, 1968) es *Reunión* (1968)<sup>454</sup> que quisiéramos destacar ya que evidencia las estrechas relaciones

---

de su garganta, escribiendo cartas sobre una máquina de escribir amplificada, y bebiendo de vez en cuando tragos de agua. Parte del propósito de esta pieza es trabajar sobre lo que tú haces en cualquier parte, y John optó por contestar algunas cartas. Cada movimiento que hacía, cada chirrido de su silla, tecleo de su máquina de escribir y trago de agua estaba muy amplificado y difundido por altavoces en todo el Museo. (Lucier 1988, 8)". *Ibíd.*

<sup>450</sup> "La actividad de Kosugi consistió en preparar y comer un tazón de fideos chinos. Tazón, copa, palillos, y hasta su garganta, todo fue registrado por micrófonos de contacto de modo que uno podía escuchar todos los detalles íntimos de esta actividad. De este modo, la obra fue todo menos silenciosa — un recuerdo admirable de un elemento clave en la filosofía de Cage, que es que no hay tal cosa como un silencio absoluto. (Smoliar 1987)". *Ibíd.* en: FETTERMAN véase nota 13.

<sup>451</sup> Un copolímero di-bloque combinando otros dos polímeros, poliestireno y caucho.

<sup>452</sup> VV.AA. "Piezoelectric Properties of Non-Polar Block Copolymers" *Advanced Materials*. Vol.23, N°35. Págs. 4047–4052, 2011.

<sup>453</sup> "*0'00" No.2*, 1968, Electronically amplified playing table, activated by a game, duration indeterminate. This work is identical to Solo for Voice 23 from Song Books. It may possibly have been a work used in composing Reunion." (Ref: Van EMMERIK, Paul: *Thema's en Variaties* y *A Cage Compendium*. Información dada por Lowell CROSS). En: *johncage.org*. [Últ.rev.21-8-14].

<sup>454</sup> "Reunion (1968) for diverse performers, a plurality of electronic musics, gated by a game of chess played on an electronically prepared board, no score. (...) In its first performance John Cage and Marcel Duchamp were playing chess on a board prepared by Lowell Cross, Teeny Duchamp looked on, Gordon Mumma, David Tudor and David Behrman operated the sound systems. Everyone should have his or her own sound sources and systems, connected to the board. The idea of the composition is to bring together many sound systems, each activated by a different composer, like a coming together of people (Reunion)". (Alude a: van EMMERIK, Paul: *Thema's en Variaties*; KOSTELANETZ, Richard: *John*



que en aquellos tiempos compartían artistas plásticos y músicos. *Reunión* es como su propio nombre indica una reunión de artistas, pero ante todo es una celebración de la vida y el juego como arte, conceptos que comenzaron a nacer en aquellas vanguardias de DUCHAMP y terminaron estableciéndose con CAGE en el ámbito musical y con FLUXUS y otros grupos y artistas, y que hoy día continúan teniendo seguidores. Es una escenificación de las clases de ajedrez que DUCHAMP impartió a CAGE en el apartamento del artista en Nueva York. En el centro de la escena y bajo un intenso foco directo (respondía a necesidades prácticas del tablero y la teatralidad que quería dar CAGE a la obra) se sitúan dos sillas y un sillón para DUCHAMP alrededor de la mesa que contiene el tablero, acompañados de un Château Kirwan de 1964 y tres vasos.

Parece ser que la musicalidad de esa primera y única interpretación no resultó muy atractiva en su momento<sup>455</sup> pero sus aspectos plásticos y experimentales fueron de gran interés, ya que resume la idea cageiana de la indeterminación. A esto nosotros hemos de añadir que en el tablero electrónico diseñado por Lowell CROSS (Texas, 1938) en el que se juegan las partidas, la amplificación se realizó con micrófonos de contacto y en la parte electrónica lo sólido tuvo un papel muy relevante. El tablero contiene nueve micros de contacto por expresa petición de CAGE, que quería que en la partida los sonidos del interior del tablero fueran proyectados de modo que los asistentes escucharan el movimiento físico de las piezas (y de la moneda de 25 cent. que DUCHAMP cambió por uno de sus caballos). En su interior también se situaron el resto de circuitos, la matriz de 8x8 fotorresistores que se encontraban bajo cada una de las casillas, el cableado y las salidas de sonido. Los movimientos sobre el tablero de las partidas entre CAGE (negras) y DUCHAMP (blancas) y entre Teeny y CAGE determinaron el paisaje sonoro de ese acontecimiento musical según la ocupación o no de los puestos con células fotoeléctricas. Las sólidas fichas tapaban la luz seleccionando los sonidos emitidos y su distribución alrededor del público. Los sonidos electrónicos y electroacústicos fueron realizados por BERHMAN, MUMMA, TUDOR y CROSS.<sup>456</sup>

Aprovechando la cita de esta obra quisiéramos nombrar una de sus últimas versiones, el proyecto financiado colectivamente que se está realizando en Chile por el compositor Sebastián JATZ, el ingeniero de sonido Marco COLASSO, el diseñador industrial Andy DOCKETT, Juan Ignacio BELLO como responsable de las videoproyecciones y documentalista del evento y en la electrónica y tecnologías de la información con Gonzalo RAMÍREZ, experto que ha diseñado el sistema informático y a quien hemos podido conocer ya que reside a tiempo parcial en Valencia y hemos sido alumnos en alguno de sus cursos.<sup>457</sup> Esta versión de *Reunión* fue realizada en el Hall del Museo Nacional de Bellas Artes de Chile en Noviembre de 2012 y contó con la colaboración de dieciséis de los mejores ajedrecistas del país, que realizaron quince partidas consecutivas. El diseño del tablero es distinto pero continúa el mismo principio, las sólidas fichas y sus posiciones dentro y fuera del tablero son las que determinan los sonidos que serán proyectados en el evento.

---

*Cage writer - Previously uncollected pieces*; PRITCHETT, James: *The Music of John Cage*; CHARLES, Daniel y CAGE, John: *For the Birds*; CROSS, Lowell, personal correspondence). *Ibíd.*

<sup>455</sup> Según críticas de especialistas que estuvieron en ella recordadas por Lowell CROSS. CROSS. "Reunión". *Leonardo Music Journal*. Vol.9. 1999. Traducción PARDO SALGADO, Carmen.

<sup>456</sup> Se puede escuchar un fragmento de una grabación de esta interpretación de *Reunión* realizado por David BEHRMAN en: [johncagetrust.blogspot.com](http://johncagetrust.blogspot.com). [Últ.rev.28-8-14].

<sup>457</sup> Toda la información del proyecto, grabaciones audiovisuales y sonoras, fotografías y comentarios de las diversas partidas se encuentran en: [arsomnis.com](http://arsomnis.com) [Web oficial] Ars Omnis. [Últ.rev.26-7-14].



I.3.2.C- Fotos de la primera partida DUCHAMP-CAGE en *Reunión*, del tablero electrónico amplificado y de la versión de *Reunión* en el Museo Nacional de Bellas Artes de Chile el 4/11/2012.

Continuando con esas relaciones entre artistas plásticos y músicos y ya que este movimiento posee un especial interés por su gran atención al cuerpo y a lo sonoro, quisiéramos continuar con FLUXUS, grupo sobre el que CAGE y DUCHAMP tuvieron gran influencia. FLUXUS (momento de mayor actividad en los 60 y 70, principalmente en Estados Unidos, Japón, Europa y México) usó en muchos de sus conciertos microfonía de contacto. *Kleenex* de Wolf VOSTELL (Alemania, Leverkusen, 1932/98, Berlín) presentada en el Festival Fluxus Wiesbaden (1962) es un uso específicamente musical de micrófonos de contacto propuesto por un artista plástico. VOSTELL realizó un *dé-coll/age* y *effaçage* (borrado) de reportajes políticos de las revistas *Life* y *Paris Match*, frotándolas con kleenex mojados de trementina y tetracloruro, mientras lanzaba y rompía unas doscientas bombillas de diversas formas, tamaños y potencias contra un cristal que unos ayudantes sostenían entre él y la sala de butacas. Tras doce minutos de actuación realizaba un *effaçage* del cristal restregando una tarta sobre él. Todas las acciones fueron amplificadas con diversa microfonía. De interés singular son los micros de contacto que tenía en las manos, ya que amplificaban sus gestos aun siendo mínimos, proyectando una perspectiva muy cercana de sus acciones. La sonoridad amplificada de estos actos destacaba aún más con el contraste de la negación que provocaba la acción, la privación de la visión de las imágenes con los borrados y la disolución de las formas de las bombillas en su rotura, todo ello para transformarse en sonido.

VOSTELL es considerado por muchos como uno de los principales creadores del happening, ya que la musicalización con la que dotaba a sus acciones con objetos cotidianos dio una estable coherencia artística a este término. La mayor parte de su obra se consideran happenings y con ellos reafirmaba la hipótesis arte=vida que promulgaba todo FLUXUS. De DUCHAMP también heredó el *objet trouvé*, proponiendo ir más allá de la descontextualización que propuso el francés al centrar la atención artística en la acción, el gesto corporal y fisiológico y en su musicalidad. En sus acciones se encuentra con *sons trouvé* que son parte de la ruidosa musicalidad de la vida.

Las otras componentes principales de su trabajo son el citado *décollage* (originalmente de *décoller*, de *despegar* y *morir*) término artístico acuñado por él, con el que asume la dicotomía creativa vida-muerte, creación-destrucción o sonido-silencio del todo. A través de sus *décollage* presenta fragmentos de realidad entrecruzados, con lo que podríamos establecer otra vinculación con el collage y la idea de unión/desunión. En su antimúsica propuesta en los *décollage* se muestra su consciencia del potencial musical que puede desarrollar en sus acciones que transforman la circunstancia de los objetos con que las realiza ya que en ellas liberan sus capas acústicas. Tras una acción sobre un objeto este se llena de la emoción que movió a esa acción, con lo que VOSTELL propone la posibilidad de atender a nuevas emociones para esos objetos.

El *schwebung* (pulsación) es el último elemento con el que vuelve nuevamente sobre la potencia musical de sus acciones. Para definirlo con mayor claridad nombramos a su obra *En Ulm, dentro de Ulm y en los alrededores de ULm (In Ulm, um Ulm und um ULm herum*, 1964, aeropuerto militar de ULM, Alemania) que para mayor orden hemos preferido incluir aquí en vez de en el apartado de la escucha a través del cuerpo, a pesar de que la percepción corporal de lo sonoro tiene una gran importancia en ella. En ocasiones se ha traducido más libremente como una *fluctuación que flota en el aire*<sup>458</sup> basándose en los resultados sonoros de sus happenings, de ahí que esta obra sea un ejemplo idóneo ya que la rotundidad de su sonido hace que esa fluctuación se sienta en propia carne. En ella trescientas personas situadas en el centro de la acción, sintieron físicamente a través de todo su cuerpo la música ruidista de los reactores de tres aviones caza de diversa índole y por tanto distinto sonido. La fuerza de las ondas de presión que generaban, formaban masas de sonido que ocupaban de forma palpable todo el espacio, mostrando hápticamente la posible fisicidad de lo sonoro. Los sonidos de la pieza eran modificados por la perspectiva de cada cuerpo. Los movimientos de la cabeza y el torso definían las variadas posiciones que podían tomar adquiriendo nuevas perspectivas sonoras. Incluso el hecho de abrir o cerrar la boca producía notables variaciones.

Salvando distancias, esta inmersión sonora y su háptica experiencia es para nosotros de particular interés ya que en Valencia es costumbre la mascletá, con las que hemos podido sentir físicamente los efectos del sonido sobre el cuerpo, pudiendo entender más fácilmente el *schwebung* de esta tradicional manifestación sonora y por asociación el *schwebung* de *In Ulm*. Incluso registramos algunas de estas vibraciones de los huesos como en la *Mascletá de hueso* (2013), en *Canciones de frente* (2012), en *Intervención sobre diente: N° 1 y N° 2* (2010) o para desarrollar la *Música para dientes* (2013-14) entre otras. También realizamos exploraciones y registros del interior de otros objetos sólidos como en *Cremá de ventana* (2011) y *Mascletá en hielo* (2012).

Otros medios de transporte entendidos como instrumento sonoro son *Promenade version* (1978) de Richard LERMAN (Arizona) y el disco *Travelon Gamelón: Music for Bicycles* (1982), en el que presentó su propuesta de una orquesta de bicicletas como si de una orquesta gamelán se tratase.<sup>459</sup> En ella varias bicis fueron amplificadas con micros de contacto situados en un lateral de sus tijeras, mientras en el otro se sujetaba una brida que hizo las veces de percutor de los radios. Los micros estaban conectados a altavoces sujetos al manillar. Las percusiones que producen en su recorrido conforman una particular composición musical desarrollada por la actividad del grupo.<sup>460</sup>



**I.3.2.D- Fotografía de la partitura y documentación de *Kleenex*, de *In Ulm, um Ulm und um ULm herum* de VOSTELL y portada del disco *Travelon Gamelón: Music for Bicycles* de LERMAN.**

<sup>458</sup> IGES. *Resonancias*. [Catalogo de exposición] Pág. 113.

<sup>459</sup> Asia, una orquesta gamelán es un conjunto de instrumentos de percusión.

<sup>460</sup> Más info.: <http://vimeo.com/27629599>. Subido por *steim.org* [Web oficial] STEIM.

Otra propuesta diferente para generar nuevos instrumentos sonoros con este tipo de microfónica, es su combinación con otros dispositivos, propios de la música electrónica, que desde los inicios del s. XX se encontraba en plena evolución. En primer lugar quisiéramos destacar al compositor Karlheinz STOCKHAUSEN (Mödrath, 1928 - Kürten-Kettenberg, 2007), quien fue de los primeros en transformar electrónicamente sonidos que recogía de instrumentos clásicos (en ciertas ocasiones con micrófonos de contacto) enfrentando así a tímbricas conservadoras con electrónica en vivo.<sup>461</sup> Sus obras *Microphonie I y II* son clara muestra de su interés por la amplificación en relación a lo musical y del uso de electrónica en tiempo real. En ellas llega a multiplicar las posibilidades sonoras de esos instrumentos mediante procesos electrónicos simples.

Nombramos a STOCKHAUSEN también por su relación con Hugh Seymour DAVIES (Inglaterra, 1943-2005, fue asistente de Karlheinz) quien destaca por sus *Sho-zyg*, esculturas-instrumentos electrónicos realizados con elementos de desecho y objetos de la vida cotidiana capaces de ser tocados en vivo. Los *Sho-zyg* son de los primeros instrumentos electrónicos a los que seguirán un gran número de propuestas de otros tantos artistas a los que por extensión nos es imposible atender. Estos también son la continuación de los *Intonarumori* y con ellos se suman timbres sintéticos, se incorporan nuevos ruidos y para su manipulación se desarrollan formas propias de tocar.



I.3.2.E- Fotografías de dos *Sho-zyg* de DAVIES y *Learning from Seedbed* (2003) de LABELLE.

Una obra diferente que juega con los sonidos producidos en el interior de la materia y los ruidos y percusiones que se pueden producir con el cuerpo es *Aprendiendo del semillero* (*Learning from Seedbed*, 2003)<sup>462</sup> de Brandon LABELLE (Los Ángeles, 1969, vive en Copenhague) que también utiliza micrófonos piezoeléctricos amplificando lo que experimenta el interior de una rampa construida expresamente para la obra. Con el título quiso hacer alusión a la performance *Seedbed* de ACCONCI (15-29 Enero, 1972, de la que hablaremos en mayor profundidad en el último capítulo) y ya que el objeto principal de la misma es una rampa inspirada en ella. Aunque en esta obra se explora la función inversa, a diferencia de la primera en la que se oculta un cuerpo, esta rampa muestra todo su interior y se da a la galería y a los visitantes proyectando los sonidos que su interior experimenta. La obra es un lugar de encuentro para el arte con el que todos pueden interactuar de forma corporal y sonora. La rampa es un suelo o a lo más un segundo suelo (peana) sobre el que se podría experimentar el objeto del arte y las únicas cosas que se encuentran ahí son los propios visitantes convirtiéndose en cierto sentido ellos y su experiencia de la obra en ese objeto artístico. La intensidad con que

<sup>461</sup> RAMOS, Francisco. *La música del siglo XX*, Págs. 139-144. [Últ.rev.28-9-14].

<sup>462</sup> *Seedbed* también significa área o fuente de crecimiento donde se produce una manifestación gradual.



son proyectados los sonidos es alta para producir un zumbido constante producto de la realimentación. Este zumbido junto con las consecuencias sonoras de sus actos son sonidos que se pueden modular mientras se interactúa con la rampa. El público paseante y oyente se hace también intérprete de la obra mediante el instrumento sonoro rampa que es tocado con el contacto con el sólido cuerpo.



**I.3.2.F-** Fotografías de *I am sitting in a chair* (festival *Activating the Medium*, 2003) de LABELLE.

La performance *I am sitting in a chair* (2003, festival *Activating the Medium*, Museo de Arte Moderno, San Francisco) es otra obra de LABELLE amplificada con piezoeléctricos, que retransmiten el evento que acontece en el interior de la materia sólida que compone la silla central de madera. El título de la pieza hace un guiño al *I am sitting in a room* (1969) de LUCIER, aunque aquí se desarrolla un ejercicio distinto, añadiendo nuevos aspectos a un contexto semejante. La situación inicial que plantean ambas es similar, una silla en el centro de la escena sobre la que el artista se sienta y desarrolla una acción.<sup>463</sup> Así enmarca una clara referencia, pero en la obra desarrolla otro tipo de relaciones espaciotemporales. A diferencia de la primera, en vez de mostrar la espacialidad del sonido a través de la consecuencia sonora de la acción (el discurso de LUCIER) que es modificada por acumulación al enfrentarse su proyección a ese espacio, sus límites, objetos y las resonancias que en el interior de esos sólidos se producen, en la de LABELLE se analiza la perspectiva amplificada del interior de uno de esos objetos al enfrentarse a otra acción acumulativa.

LABELLE se sienta en la silla amplificada de madera y comienza a hacer acopio de listones de un material semejante, tratando de permanecer sentado mientras la estructura que conforma ese objeto central crece y muta con la acumulación de más material, creando un espacio más complejo en el que es más difícil situarse. Cada cierto tiempo modifica su postura haciendo más ardua su situación para estar confortable, teniendo que cederle el puesto finalmente a esa acumulación. El proceso adquiere significaciones a través del sonido, la fricción y la interrupción de la acción y la de su situación confortable. El público está sentado en las butacas del teatro con lo que pueden crear paralelismos entre la silla central y la que se encuentra bajo ellos, pudiendo aproximarse mentalmente a los paisajes sonoros que sus movimientos y posiciones podrían crear en el interior de las sillas sobre las que se sientan.

El sonido interno del sólido hace público el interior del cuerpo silla y el acto que se desarrolla sobre ella, algo similar a lo que sucedía con LUCIER ya que el resonar de la habitación hace público su interior y le hace tomar cuerpo y voz. Salvando distancias,

<sup>463</sup> En numerosas ocasiones la obra de LUCIER ha sido así interpretada en teatros por él y por muchos otros artista que han realizado su propia interpretación, aunque la pieza de LUCIER no siempre ha sido ejecutada de este modo y de hecho el LP de esta obra fue registrado en el salón de su propia casa.

ambas obras analizan aspectos sonoros relacionados con el espacio-tiempo y el resonar objetos sólidos amplificando las tensiones que se producen al estar en un lugar y las que ocurren en el interior de esos sólidos que lo componen o habitan. Por otro lado una cámara de vídeo recoge continuamente la acción y cada cinco minutos reproduce lo grabado mientras se vuelve a grabar su evolución, realizando un ejercicio similar al de LUCIER pero en formato visual. El tiempo es el de la acción de la formación de una acumulación que sucesivamente se repite haciéndose más compleja. El vídeo realiza una composición que señala la duración del evento y articula parte del espacio de la obra multiplicándose hacia el infinito y resituando una y otra vez en su centro al objeto-silla.

La silla sirve de metáfora sobre cómo la arquitectura sitúa al cuerpo contextualizándolo y haciéndolo comportarse de determinada manera. Al transformar la silla destaca ese poder de determinación de la misma y esa función de objeto de transformación. Según LABELLE en esta pieza explora como el espacio y el cuerpo no están conectados entre sí, ni se completan uno a otro, sino que su relación viene determinada por ese objeto de transformación que es metáfora de la arquitectura. Quisiéramos matizar que esa determinación también puede ser entendida como una forma de relación entre ambos cuerpos, ya que finalmente la posición que ese ser adopta se establece en base a la articulación espacial definida por el entorno, que aunque no lo completa ya que ese ser es ya completo, sí lo define en su manera de estar en el mundo, por lo que en cierto sentido sí mantienen ciertas conexiones que se advierten en la evolución paralela de sus disposiciones, sin embargo LABELLE se centra en esa perspectiva de separación.

La relación de LABELLE con los micrófonos de contacto ha sido muy estrecha a lo largo de toda su carrera porque en sus inicios como estudiante de artes plásticas comenzó a explorar su entorno con estos dispositivos, iniciando con ellos su andanza como artista sonoro, centrándose primero en tambores e instrumentos de percusión ya que era baterista y luego extendiéndose al resto de objetos, superficies y arquitecturas. Para él el sonido nos contacta con las cosas y este tipo de microfonía le permitía una exploración del entorno sin estar contextualizado social, política o subjetivamente, aunque posteriormente también explora las relaciones sociales que se producen con el sonido, su fuente y con el lugar donde se proyecta. Este tipo de microfonía le permitió centrarse en el sonido y en los materiales y objetos mismos, explorando la dimensión material de lo sonoro y las relaciones que mantenía con esos sonidos y su entorno mediante una amplificación que se basa en el contacto directo. Dónde se encuentra uno en el mundo, su localización, qué materiales hay alrededor, qué relaciones mantienen y cuáles desarrolla uno con ellos, dónde se está situado y cómo se siente al encontrarse ahí, son algunas de los asuntos que ha abordado con este tipo de microfonía.

Su figura como escritor teórico también es de gran importancia dentro del ámbito del Arte Sonoro y para este estudio en particular. En sus publicaciones en *Errant Bodies* pueden leerse gran parte de sus pensamientos en torno al sonido y sus libros *Background Noise* (2006) fruto de su investigación doctoral y *Acoustic Territories* (2010) son parte de la literatura académica o investigadora de este campo. Aquí queremos destacar su texto *Site of Sound: Of Architecture and The Ear* (1999) realizado con Steve RODEN, un artista también interesado por estas prácticas del que hablaremos más adelante. Este texto introduce numerosas obras y artistas que participan en este tipo de investigaciones sobre lo sonoro y su relación con lo espacial y lo arquitectónico. Philip CORNER, Tom MARIONI y Alison KNOWLES, Achim WOLLSCHIED y RLW, Jake TILSON, Christina KUBISCH, Moniek DARGE, Max EASTLEY, Rolf JULIUS, Hildegard WESTERKAMP o Loren CHASSE son algunos de los artistas mencionados en el texto.



I.3.2.G- Fotografías de *Ekko* (2012) de Thilo FRANK.

Otra obra en la que se auscultan los sonidos del interior de listones de madera pero con un propósito muy distinto es *Ekko* (2012, en Hjallerup, Dinamarca) de Thilo FRANK (Waiblingen, Alemania, 1978). Se trata de una gran estructura de marcos de madera desarrollada alrededor de un camino circular al que enmarcan generando una tensión dinámica gracias a una pequeña rotación del eje de cada cuadrado creando además un listado claroscuro tipo moaré. En el interior de los listones se han dispuesto micrófonos que captan los sonidos producidos por los paseos de los espectadores por el interior de la escultura. Los sonidos captados son filtrados y un programa informático genera mezclas de ellos y los envía a unos pequeños altavoces escondidos que proyectan esas mezclas hacia el espacio interior. El posible juego entre espectador-caminante hace que esta escultura sonora pueda ser entendida como un instrumento musical en el que se puede intervenir en parte de los sonidos del mismo ya que todas las acciones que realicemos en su interior tendrán un reflejo en la composición final.



I.3.2.H- Fotografías de *Sounding Architecture (and pavilion scores)* (2005) de RODEN.

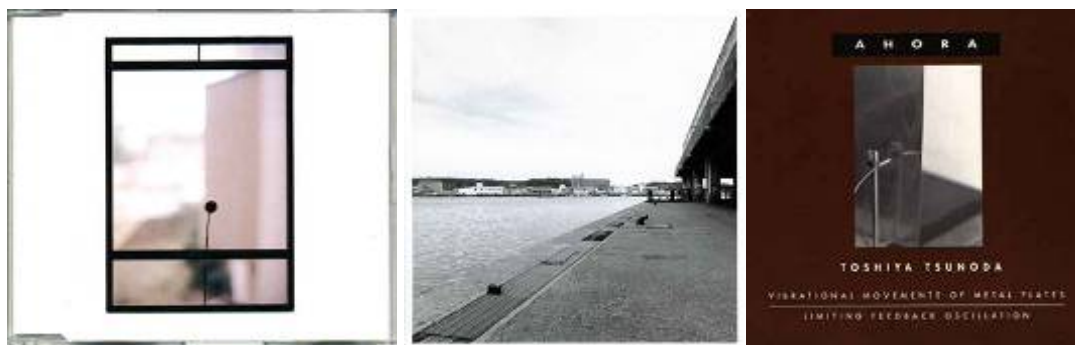
Volviendo con Steve RODEN (Los Ángeles, 1964), hemos de decir en primer lugar que es conocido por ser uno de los pioneros de la *lowercase music* una especie de Minimalismo en el que sonidos que normalmente pasan desapercibidos son amplificados de forma extrema. Este artista ha utilizado en varias de sus piezas micrófonos de contacto, como en *8 Windows* (1999) en la que se sirve de grabaciones con piezos sobre diversas superficies de un coche que se encuentra en movimiento.

Aquí quisiéramos destacar obras como *Desparring Horizontally* (1994), su primer intento de convertir una arquitectura en instrumento musical tocando su estructura, activando los sonidos de sus superficies y del interior de los objetos que se encontraban en él mediante diversas acciones. Otra propuesta similar es *Sounding Architecture (and pavilion scores)* [*Arquitectura resonante (y partituras de pabellón)*, 2005] ya que nos sirve para introducir otro de los usos de piezoeléctricos que ya no solo se aplican a objetos sino a arquitecturas, convirtiendo a esos espacios y estructuras en gigantes instrumentos sonoros. Esta instalación fue diseñada específicamente para el pabellón de verano de la galería Serpentine, pabellón realizado por los arquitectos Álvaro SIZA,



Eduardo SOUTO DE MORA y Cecil BALMOND en 2005. Los sonidos de la obra se componen de treinta a cuarenta bucles procesados de grabaciones realizadas por los trabajadores de Serpentine durante la construcción del pabellón, una segunda colección de sonidos no tratados de ese espacio grabados el día de la actuación y registros de diversos instrumentos musicales y objetos sonoros propios o encontrados en ese espacio (grupo en el que se incluyen micrófonos de contacto en las superficies del pabellón).

El cuarto elemento para la realización del concierto vespertino de 35' fueron las coloridas partituras basadas en los dibujos de SIZA, que fueron libremente interpretadas por varios no-músicos (RODEN y cuatro trabajadores de la galería) que desde distintos puntos del pabellón y mezclados con el público tocaban unos instrumentos de juguete similares al xilófono de metal, desarrollando una interpretación plurifocal de esas partituras abiertas. Como se aprecia en la imagen (I.3.2.H) los espacios vacíos que define la estructura principal de esta arquitectura son traducidos a colores, que a su vez definen una nota a tocar con el instrumento.



**I.3.2.I-** Fotografías de las portadas de *Ful* (1996), *Field Recording #1* (1997) y *Vibrational Movements Of Metal Plates...* (1999) de TSUNODA.

Otro ejemplo musical actual sobre la escucha del interior de la materia sólida, las posibilidades de su filtraje y la de transformar un espacio en instrumento a través de la microfónica, son gran parte de las obras de Toshiya TSUNODA (Japón, 1964) a quien ponemos como ejemplo de otros muchos músicos experimentales contemporáneos que se sirven de este tipo de micros para sus composiciones. En sus discos *Ful* (1996), *Field Recording #1* y #3 (1997 y 2001), *Vibrational Movements Of Metal Plates / Limiting Feedback Oscillation* (1999), *O Respirar Da Paisagem* (2003), *Ridge Of Undulation* (2005), *Low Frequency Observed At Maguchi Bay* (2007), *The Argyll Recordings* (2008) o en *The Temple Recordings* (2013) utiliza micrófonos de contacto para extraer la perspectiva del interior de materias, superficies u objetos sólidos.

Analizamos por ejemplo una de su primeras propuestas, *Ful* (1996) que fue realizada por TSUNODA y Minoru SATO (o M/S, Japón, 1963) con quien fundó el sello WrK en 1994. Se trata de una grabación de los diferentes estados de un paisaje sonoro. Una habitación específica fue grabada durante una hora. Los instrumentos eran los materiales resonantes de la habitación y la composición final fueron las respuestas de esos instrumentos a la circunstancia desarrollada en esa hora. Un micrófono de contacto fue colocado en el cristal de una de las ventanas para registrar la pieza desde su perspectiva interna, así como sus propios sonidos entendiéndola como otro instrumento sonoro musical. Todos los sonidos que sucedieron en el interior de la sala están más o menos presentes en la grabación aunque en ella se aprecia el filtraje de lo sólido,

surgiendo ciertos sonidos con menor presencia producto de la absorción por ciertos materiales, incrementos de intensidad por resonancia y retroalimentaciones de distinta intensidad. Largos ruidos de fondo, bajas frecuencias, crujidos y chasquidos de la deformación del marco de la ventana al sentir las variaciones de presión del viento, ululares ventosos y hasta la rotura de una pequeña ventana de esa habitación son algunos de los sonidos de este espacio sonoro durante una hora de su existencia.

Un ejercicio relacionado es *Phase difference between two windows by using line vibrations* (2001) de SATO. Centra la atención en las vibraciones que se producen en las dos ventanas de la sala de una galería, ya que su función primera al tratarse de un espacio con tales usos, es mostrar aquello que se encuentra en el interior. Crea así un diálogo entre el vehículo que permite la visión de las obras, que se hace a sí mismo objeto de arte. Esta instalación site specific capta mediante micrófonos piezoeléctricos la vibración de ambas ventanas y proyecta sus distintas perspectivas sobre lo que experimentan en el interior de ese espacio. Las diferencias son múltiples aunque muy sutiles. Las más evidentes eran las de fase, de ahí que recaiga en ello el título. Al proyectar de forma separada sus particulares sonidos a ese mismo espacio se recrea un feedback entre ambas perspectivas, a lo que sumar los sonidos producidos por los visitantes a la exposición (en la galería *El Huis*, ciudad de Gente, Bélgica, Oct-Nov 2001) que añaden las resonancias que sus acciones producen en las ventanas. Aquí las ventanas también son un instrumento musical pero ahora además es activado y modulado en tiempo real por el propio espectador/cointérprete/habitante.



I.3.2.J- Fotografías de *Phase difference between two windows by using line vibrations* de SATO.



I.3.2.K- Fotografías de *Spatial Perception Study #10* (2013) de Juan CANTIZZANI.

En nuestro país encontramos por ejemplo a los artistas Juan CANTIZZANI (Lucena, Córdoba, 1979) y Pablo SANZ (Madrid, 1981) que colaborando o por separado realizan estudios similares a los anteriores. De hecho en la teoría que acompaña a los proyectos que ahora analizaremos, CANTIZZANI nombra la influencia del *Respirar Da Paisagem* de TSUNODA, la *Music in a Long Thin Wire* de LUCIER o los masajes sonoros de Pascal BATTUS entre otras influencias. Ambos tienen importancia en el panorama artístico sonoro español ya que SANZ es uno de los fundadores de *artesonoro.org* y *mediateletipos.net*, dos espacios de divulgación del Arte Sonoro de gran interés y CANTIZZANI es director y coordinador del Andalucía Soundscape y del Encuentro Internacional de Creación Sensxperiment de Lucena. Les nombramos juntos dada la larga colaboración que han mantenido en muchos de sus proyectos y a algunos puntos de interés comunes en sus poéticas y praxis.

Aludimos en primer lugar la serie de estudios *Spatial Perception Study* (SPS, desde 2009) de CANTIZZANI que son un ejemplo de la continuación en la exploración de los sonidos del interior de la materia sólida ya sean materiales, objetos, espacios y/o arquitecturas. La mayor parte de estas investigaciones de sitio específico están relacionadas con este estudio, pero ya que su naturaleza es similar nos centraremos sobre *Spatial Perception Study #10* (2013), el último proyecto presentado. La primera parte del proceso es realizar un exhaustivo estudio acústico del espacio en el que se desarrollará el posterior concierto, encontrando todos los puntos de interés acústico, allí donde se producen fenómenos de resonancias, reverberaciones, reflexiones, distorsiones e interferencias, absorciones, enmascaramientos o cambios de timbre entre otros fenómenos, para lo que utiliza en numerosas ocasiones microfónica piezoeléctrica o de contacto para poder aproximarse a la perspectiva interna de esos objetos, superficies o estructuras. Tras esa exploración primera puede conocer las relaciones y diálogos que mantienen esos diversos puntos entre sí. Posteriormente con todo el material grabado realizó cuatro estudios de duración 15-20 minutos que fueron proyectados en concierto, proponiendo nuevas perspectivas y situaciones sonoras en esos mismos espacios.

Los dos proyectos *Imperceptible Sound Observatory* (desde 2010, en *ISO #1* colaboró Pablo SANZ entre otros) se centran principalmente en la exploración de sonidos que se producen en medios sólidos y líquidos, ya que son universos menos conocidos y también en las relaciones que mantienen con su fuente y el entorno.<sup>464</sup> En estas instalaciones de sitio específico, al igual que en los anteriores proyectos lo primero es realizar un estudio acústico del espacio, los puntos de interés sonoro, sus relaciones, etc. pero en este caso se explora todo el espacio y los elementos que se sitúan frente al emplazamiento de los dispositivos finales y que se encuentren a la vista del usuario, ya que con ellos acercan pequeñas postales sonoras de aquello que se está observando. También utiliza piezoeléctricos para poder registrar la perspectiva interna de esos objetos, superficies o estructuras sólidas que se encuentran en el espacio.

Posteriormente se desarrolla un dispositivo con el que el usuario puede mantener una experiencia sonora interactiva mientras explora esos sonidos a la vez que puede verlos. La tecnología del *ISO#2* nos resulta más interesante, ya que detecta el movimiento del dispositivo y por tanto a qué se está mirando, llegando a un nivel de interacción más complejo que el anterior. Normalmente se instala en espacios públicos o mirando hacia ellos para mostrar la gran sonoridad existente en ese espacio, acercando esos lejanos e íntimos universos sonoros pertenecientes a lo líquido y en mayor medida a lo sólido.

---

<sup>464</sup> Vídeos de ISO#1 e ISO#2 subidos por CANTIZZANI se encuentran en: <http://vimeo.com/24689990>  
Y: <http://vimeo.com/11437716>. Allí vemos a SANZ interactuando con el dispositivo. [Últ.rev.28-9-14].

Los proyectos de *SPS* y los de *ISO* también guardan cierta relación con las obras *View* (*Vista*, la primera de 1999 hasta la 3ª de 2002) de RODEN ya que en ellas también se realiza un puente entre aquello que se ve y lo que se escucha, aunque en la propuesta de CANTIZANNI se da una vuelta de tuerca más al hacerlas interactivas.



I.3.2.L- Fotografías de los dispositivos de los dos proyectos de *Imperceptible Sound Observatory* (ISO, desde 2010) de CANTIZANNI con la colaboración con otros artistas.

Bill FONTANA (Ohio, 1947) es otro artista sonoro que ha centrado su carrera en la auscultación de espacios y arquitecturas. Sus inicios en el Arte Sonoro fueron como compositor, pero pronto centró su interés en la escucha, la espacialidad del sonido y las posibilidades de percibir los ruidos de la realidad como musicales al encontrarse inmerso en ese estado de conciencia subjetivo. Las grabaciones multicanal del muelle flotante de hormigón de *Kirribilli Wharf* (1976, puerto de Sídney) fueron su primer ejercicio escultórico en el que reflexionó sobre la escucha y los aspectos esculturales de esas grabaciones de campo. Este ejercicio marcaría el resto de su carrera, desde entonces el entorno natural o urbano ha sido su fuente de sonidos musicales.

El extracto de ese proceso sonoro urbano-natural recogido en esos ocho registros simultáneos, tenía cualidades musicales gracias a su natural fluctuación, rítmica y los sonidos percusivos que se generaban, a lo que añadir la espacialidad que conformaban esos ocho canales situados en diferentes puntos del muelle, generando un mapa sonoro del mismo. Posteriormente ese paisaje sonoro fue trasladado a una galería en la que se reproducía un espacio semejante mediante un sistema de proyección de ocho altavoces, de forma que la espacialidad del proyecto se hacía más evidente en la sala, a la vez que procuraba una transformación de ese lugar al traer el paisaje sonoro de un espacio ajeno. Este relacionar espacios con paisajes ajenos es el tercer aspecto de interés que influirá en su obra. *Metropolis Cologne* (1985), *Entfernte Zuge* (1984) o el *Cologne San Francisco Sound Bridge* (1987) son algunas de las piezas en las que utiliza esta transformación del espacio a través de paisajes sonoros traídos de otros lugares o tiempos, obligando a repensar su situación mediante las nuevas asociaciones que pueden producirse al enfrentarse a esos sonidos impropios.

En sus puentes sonoros ausculto el interior de las materias sólidas que lo componen transformando esa estructura en una escultura sonora entendida como un gigantesco instrumento sonoro. *Sound Sculptures through the Golden Gate* (1987) es una de sus primeras obras a las que seguirían el *Brooklyn Bridge Sound Sculpture* (1983), *Harmonic Bridge* (2006) y las *Acoustical Visions of the Golden Gate Bridge* (2012). El *Harmonic Bridge* (16/06-16/07, 2006) en el que convierte al *London Milenium Footbridge* en uno de estos instrumentos nos servirá de ejemplo. La auscultación está realizada mediante una red de acelerómetros piezoeléctricos. FONTANA colaboró con ARUP (quien diseñó el puente) para desarrollar la red de sensores, para lo que

exploraron los lugares de mayor interés sonoro, realizaron grabaciones multicanal, atendieron a cómo se relacionaban los diferentes espacios auscultados y definieron la combinación de sensores idónea para ser escuchada simultáneamente. Los sonidos fueron trasladados en tiempo real y ese entorno sonoro fue proyectado en espacios que le eran ajenos (*Turbine Hall* de la Tate y estación de metro *Southwark*), de modo que transformaban esos lugares.

Los sonidos corresponden a las reacciones sonoras del puente frente a su circunstancia, paseantes que lo cruzan, tensiones que genera la variante presión del aire, choques del agua en su base, resonancias internas que experimenta, etc. Al escuchar la sonoridad del interior del *London Milenium Footbridge* es fácilmente perceptible su musicalidad.<sup>465</sup> Con este sencillo ejercicio de auscultación parece evidenciar que la música es un proceso natural que existe continuamente en el entorno macroscópico y que en el interior de lo sólido, donde parece haber silencio, puede que existan paisajes sonoros que se desvelan gracias a la amplificación piezoeléctrica.

Por último quisiéramos mencionar que FONTANA ha sido ganador de la beca de *Art Prix Electrónica* con una residencia en el CERN (oficialmente para Julio de 2013 pero en su visita de 2012 ya comenzó a realizar registros) desde donde ha podido desarrollar una serie de experimentos acústicos y explorar los sonidos del colisionador y del interior de la materia llegando a sus elementos más fundamentales. En su primera visita realizó numerosas grabaciones con acelerómetros piezoeléctricos, auscultando gran parte del interior de la maquinaria del colisionador, incluidos los sonidos que producen los dos potentes imanes que propulsan los protones y generan un pulso de 1,2 segundo (denominado posteriormente como el pulso cardíaco del LHC). En el festival de *Ars Electrónica* 2013 presentó algunos de sus resultados.<sup>466</sup>



**I.3.2.M-** Espacio interior de la Tate Gallery (*Turbine Hall*), del *London Milenium Footbridge* y fotograma del vídeo *Collisions (artistic vision)* de FONTANA realizado durante la semana que pasó en 2012 en el CERN.

Para finalizar este apartado tan solo nos queda recordar el gran número de experiencias prácticas relacionadas con este tipo de microfonía a lo largo de toda esta investigación. Estas se detallan en el anexo 5 sobre la auscultación de lo sólido. En él aparece la construcción de microfonía de contacto y otros dispositivos piezoeléctricos, la auscultación del cuerpo y del interior de numerosos objetos sólidos a través de esas microfonías y otras más singulares o especializadas como el estetoscopio modificado y

<sup>465</sup> [resoundings.org](http://resoundings.org) [Web del proyecto]. *Harmonic Bridge*. FONTANA. [Últ.rev. 28-9-14].

<sup>466</sup> La pieza *Collisions* de FONTANA puede verse en: [cds.cern.ch](http://cds.cern.ch) [Servidor de documentos del CERN] [Últ.rev.28-9-14].



el estetoscopio electrónico de alta gama, así como los contenidos generales del archivo sonoro desarrollado durante toda la investigación, con el que hemos desarrollado paisajes y otras composiciones sonoras de interés (como *Masclatá de hueso*, las *Canciones de frente*, la *Intervención sobre diente: N° 1 y N° 2*, la *Música para dientes*, la versión del *0'00" (4'33")* de John CAGE, el concierto homenaje a ACTUM con la pieza *Caricias para platillo*, la *Cremá de ventana* y la *Masclatá en hielo*).

Tampoco queremos dejar de recordar la importancia de la microfónica piezoeléctrica en las dos últimas versiones de la serie de *Bloques sonoros* (se explican en el anexo A.6), ni su uso en los talleres sobre Arte Sonoro y Ecología Acústica impartidos durante esta investigación (A.11, Sesión de clases, Máster Tecnología Electrónica y Música Contemporánea, ETSIT, UPV, Valencia; Taller *Ruidos y murmullos de las fuentes Yosenses*; Taller *Turismo sonoro, la Marjal de Gandía y sus sonidos*.)

A lo largo de este texto hemos expuesto numerosas obras de músicos experimentales y artistas sonoros que se han servido de la microfónica piezoeléctrica o de contacto para desarrollar sus propuestas musicales o plásticas, creando nuevos instrumentos sonoros, esculturas sonoras interactivas, instalaciones sonoras o performances. Tal vez lo que más destaca de ella es esa capacidad para convertir cualquier objeto o superficie sólida en instrumento sonoro y que cualquier acción que se ejecute sobre o con ellos pueda ser atendida como musical. Habría que subrayar la auscultación del instrumento sonoro cuerpo ya que su exploración supuso un punto de inflexión en la comprensión de lo sonoro y la audición, posibilitando además el camino de la investigación de muchos otros universos sonoros que se esconden en el interior de la materias sólidas. La aproximación científica al universo sonoro del interior del cuerpo humano continuó su andadura con el desarrollo de modernas microfónicas y otros dispositivos biométricos con los que continuamos en el punto siguiente.

### **2.3.3.- Microfonías biométricas.**

Desde tiempos prehistóricos la concepción del cuerpo humano como un instrumento musical parece haber sido relevante y esta idea parece continuar hasta las primeras vanguardias, momento en el que toma más fuerza dado el mayor interés sobre lo corporal y lo musical/sonoro por parte de las artes plásticas. De forma paralela el interés científico por el cuerpo y sus sonidos también tuvo un impulso desde finales del s. XIX e inicios del s. XX ya que entonces la medicina científica se situó como rama principal, desarrollando numerosos dispositivos que exploran el interior del cuerpo a través de sus sonidos. Una vía de investigación que ha persistido muy activa, dotándonos hoy día de tecnologías cada vez más precisas y capaces de sonar hasta la más mínima actividad eléctrica o sonora que ocurra en el interior del cuerpo.

Desde los inicios del electrocardiograma<sup>467</sup> los avances en biotecnología y en dispositivos de exploración médica se han sucedido cada vez más frecuentemente hasta llegar a las numerosas formas de aproximación al interior del cuerpo que tenemos en la actualidad. Desde el termómetro, el estetoscopio, los avances en los diferentes dispositivos de endoscopia como el otoscopio o el laringoscopio, seguido por el

---

<sup>467</sup> August WALLER (1856-1922) fue el primer fisiólogo en mostrar un electrocardiograma (o EGC, en 1887) registrado por el técnico de laboratorio Thomas GOSWELL colocando electrodos sobre la piel de un paciente y Willem EINTHOVEN (1860-1927) desarrolló posteriormente su propio electrocardiógrafo basado en un galvanómetro de cuerda (1903).

desarrollo de los laboratorios clínicos y los cada vez más potentes microscopios, la radiografía y la tomografía axial computerizada con rayos X, el electrocardiograma (ECG), el electroencefalograma (EEG) y el electromiograma (EMG) o la ecografía, hasta llegar a la resonancia magnética nuclear, la gammagrafía y la tomografía por emisión de positrones (TAC o TC) son algunas de las actuales pruebas diagnósticas con las que explorar el interior del cuerpo.

Aun así el método primario sigue siendo el mismo, consistiendo en la exploración del cuerpo a través de una primera observación, seguida de la auscultación de sus sonidos, la palpación y la percusión sobre lugares específicos para comprobar los reflejos. La primera aproximación es visual, ya que la envoltura (piel, pelo, uñas) refleja la situación interna de ese cuerpo en los colores de sus carnaciones y en su elasticidad o sequedad, pero para un conocimiento más profundo hay que tocar y auscultar ese cuerpo para conocer el pulso y la respiración o comprobar sus temperaturas y reflejos.

Como antes dijimos el estetoscopio y sus modernas evoluciones digitales son para nosotros de interés ya que es una técnica no-invasiva que explora el interior del cuerpo a través de sus sonidos gracias al contacto directo con ese objeto sólido y la amplificación que producen las formas de este dispositivo, a lo que siguió el desarrollo electrónico con microfónicas de contacto cada vez más potentes y precisas. La ecografía (también llamada ultrasonografía o ecosonografía) es otra prueba de especial interés ya tampoco es invasiva y se sirve de los ultrasonidos para sondear el cuerpo. En 1942 ya aparecen las primeras exploraciones clínicas con ultrasonidos realizadas por el psiquiatra Karl DUSSIK, sondando el interior del cráneo mediante su técnica de hiperfonografía. Desde entonces la ecografía es una prueba de diagnóstico ampliamente reconocida y utilizada.

A estas pruebas médicas biométricas habría que sumar aquellas usadas más allá de este campo, como las huellas dactilares, la geometría de la mano, la grafología, el moderno lifescan (AFIS) y el reconocimiento de cara, iris o voz, algunas de las cuales ya se encuentran en lo popular sirviendo de sistemas de seguridad en dispositivos como los iPhone o los iPad. El reconocimiento de voz es la moderna huella dactilar, incluso más fidedigna que la de la piel. En ella aparecen las reverberaciones, reflejos y demás fenómenos sonoros que se producen gracias a las sólidas formas del interior del cuerpo y que hacen de la voz una emisión sonora única e intransferible.

*MUSICA INTESTINAL*

*los intestinos nos suelen dar buenos conciertos*

*MUSICA GENITAL*

*baciendo el coito digalo todo*

### **I.3.3.A- Fotografía de *música intestinal* y *música genital* (1966) de Juan HIDALGO.**

Centrándonos ya en manifestaciones artísticas relacionadas quisiéramos recordar que el interés por los sonidos producidos por el sólido cuerpo y su interior comenzó en la prehistoria y su interés tuvo un repunte durante las vanguardias históricas. *El Kikakoku!* (1897) de Paul SCHEERBART (Gdansk, Polonia, 1863-1915, Berlín) y *Das Grosse La/w/a* (1905) de Christian MORGENSTERN (Múnich, 1871-1914, Merano, Italia) fueron de los primeros poemas fonéticos, un género heredero de la poesía



futurista italiana (desde 1909, MARINETTI, BALLA, DEPERO) y la dadaísta (desde 1917, Hugo BALL, Kurt SCHWITTERS o Raoul HAUSMANN) que rompieron gramática, sintaxis y otras estructuras del lenguaje en favor de lo meramente sonoro.

El Letrismo (Manifiesto letrista por Isidore ISOU en 1946) también incluyó en su escritura sonidos corporales. De uno de sus componentes llegaría la *meganeumia* francesa o poesía de la respiración o del aliento (1950) inventada por de Gil J. WOLMAN (París, 1929-1995) a quien se le sumarian otros artistas como Henri CHOPIN. Esta es una de las primeras formas de lo que posteriormente ha sido llamado como poesía corporal. H. CHOPIN (Francia, 1922-2008) acuñó el término de poesía sonora (década 1950) refiriéndose a su propia praxis, ligada a los últimos desarrollos en técnicas de grabación-manipulación-reproducción del sonido propias de la Música Concreta, aunque posteriormente fueron aplicadas a numerosas formas de poesía de vanguardia. CHOPIN fue uno de los primeros artistas plásticos en centrar su praxis en la utilización de sonidos fisiológicos del cuerpo como material sonoro, aproximándose a ese objeto con los últimos adelantos tecnológicos. Destacamos sus palabras de "la poesía soy yo" amplificando el sonido proveniente de su estómago, uno de los primeros usos del cuerpo como objeto sonoro y cuya experiencia marcó sus posteriores ejercicios de Música Concreta (desde 1949), como *Cantata para dos pedos* y *Juan Carlos I* (1975) en la que realiza un crítico ejercicio escatológico de protesta política.

En nuestro país una temprana propuesta es la *Música genital e intestinal* (1966) del artista ZAJ Juan HIDALGO (Las Palmas, 1927) en las que también hace alusión al interés sonoro de los ruidos corporales que llegan a ser entendidos como musicales.

En los sonidos del cuerpo relacionados con las diversas formas de poesía sonora destaca el libro de Dmitry BULATOV (1968, Kaliningrad, Rusia) *Homo Sonorus an international anthology of sound poetry* (2009), un extenso documento en el que poder recorrer numerosas propuestas relacionadas con los sonidos corporales que a lo largo del s. XX se han dado a lo largo de todo el globo. Aquí centraremos principalmente la atención en aquellas relacionadas con las tecnologías biométricas.



**I.3.3.B-** Fotograma del vídeo *Tributo a John Cage* de PAIK, foto de portada de los LP *Mise En Musique Du Corticalart De Roger Lafosse* (1971) y *Cortical Art III* (1973) de HENRY.

En el apartado anterior ya hemos mencionado ejemplos que se sirvieron de la amplificación piezoeléctrica acercándonos a los paisajes sonoros del cuerpo. CAGE (Los Ángeles, 1912-1992, Nueva York) destaca por ser pionero en la auscultación del organismo, en usar sus ruidos como material musical y tuvo una gran influencia en la difusión y desarrollo de estas nuevas propuestas musicales y extramusicales basadas en piezoeléctricos u otras microfónias biométricas. Su *4'33"* (1952) no solo demostró que

el silencio absoluto es inexistente en nuestra realidad, sino que además enmarcó la importancia de los modos subjetivos de escucha y mostró las interesantes posibilidades de escuchar, actuar o improvisar según esa escucha. En el vídeo *Tributo a John Cage* (*Tribute to John Cage*, 1973, reeditado en 1976) de PAIK (Seúl, Corea del Sur, 1932-2006, Miami) CAGE aparece usando sistemas biométricos. Gracias a esos otros tipos de microfónica avanzada surgieron propuestas que no solo aproximan los ruidos del interior del cuerpo, sino que sus funciones corporales y ritmos biológicos se convirtieron en agentes activadores de la pieza musical.

En Francia, lugar de nacimiento de la Música Concreta el dispositivo biométrico más destacado fue el *Corticalart* (1971) de Roger LAFOSSE que capta mediante electrodos en contacto directo con el cuero cabelludo y la piel tres tipos de señales cerebrales.<sup>468</sup> El dispositivo traduce estos estímulos u ondas eléctricas en señales electrónicas sobre las que después se pueden realizar otras manipulaciones y modelados. Pierre HENRY (París, 1927) uno de los mayores exponentes de Música Concreta, lo utilizó en varios discos para realizar performances libres, como en los LP de *Mise En Musique Du Corticalart De Roger Lafosse* (1971) y *Cortical Art III* (1973, ambos del sello Phillips).

La auscultación del cuerpo mediante piezoeléctricos y el examen biométrico sacó a la escucha los ruidos del organismo que pasaron a formar parte del material musical de músicas experimentales, concretas o para generar paisajes sonoros. Estos sonidos podían ser usados al natural o manipulados y su proyección y manipulación podía desarrollarse en vivo. Como decíamos antes los dispositivos biométricos también se usaron como agentes activadores o moduladores de los sonidos de forma que el cuerpo se convertía en parte componente de un instrumento electrónico. Todo esto revalorizó ese papel del cuerpo como instrumento sonoro e incluso multiplicó sus posibilidades musicales. Pero las aplicaciones de estos dispositivos no solo tuvieron repercusión en la música experimental, concreta o en el paisaje sonoro actuando como amplificadores de ritmos internos del sólido cuerpo o como dispositivos controladores de esas nuevas músicas electrónicas extendidas a lo corporal, sino que otras propuestas relacionadas con el arte cinético, la escultura sonora, el vídeo, la performance (el uso de electrodos aparece sobre todo en la década de los 70) o la danza se vieron enriquecidas por ellas.



**I.3.3.C- Fotografía de *Music for a Solo Performer* (1964) de LUCIER.**

---

<sup>468</sup> Las ondas  $\alpha$  se activan en estados de relax y los electrodos se colocan en la parte posterior del cráneo, las  $\beta$  se producen en momentos de vigilia y los electrodos se conectan a la parte frontal del cráneo, por último detecta la actividad del globo ocular.

*Music for a Solo Performer* (1964, primera interpretación 5-5-1965, Rose Art Museum, Universidad Brandéis) de LUCIER (Nashua, USA, 1931) es una performance paradigmática en este tipo de propuestas. Es la primera obra plástica en utilizar ondas cerebrales para generar sonido. LUCIER se sitúa sobre una silla en el centro del escenario con dos electrodos que con ayuda de CAGE fijó sobre su cuero cabelludo y sobre el dedo corazón de su mano izquierda.<sup>469</sup> Estos estaban conectados a un sistema de amplificación cuyos altavoces se repartían por el espacio de la performance y estaban asociados por conexión directa o cercanía a instrumentos musicales de percusión como timbales, gongs o cajas metálicas. Al entrar en estado meditativo no-visual el cerebro del artista producía ondas alfa, señales que eran captadas por los electrodos y amplificadas a través de los altavoces que hacían vibrar esos instrumentos musicales ante la presión sonora y por resonancia, generando sus propios sonidos musicales. La composición es una transformación de las ondas electroencefalográficas de un estado de conciencia determinado en sonidos musicales, por lo que la actividad cerebral controlaba la activación de los instrumentos aunque no controlaba completamente sus sonidos ya que estos producían sus propias respuestas a tal excitación. En esta pieza interactiva LUCIER crea un *biofeedback* de escucha-interpretación-composición muy interesante, un concepto que como veremos será desarrollado por muchos otros artistas.

*Grass Field* (1966) de Alex HAY (Brandon, Florida, 1930) es otra performance que utilizaba microfonía biométrica. En ella recogió ondas cerebrales, ondas generadas por la actividad muscular y movimientos oculares. El dispositivo fue construido por Pete KAMINSKY, Fred WALDHauer y Cecil COKER. Colocaron los electrodos sobre la cabeza y el pecho de HAY. Mientras los sonidos del interior de su sólido cuerpo se escuchaban a través del sistema de altavoces, HAY colocaba sesenta y cuatro trozos de tela numerados. Posteriormente se sentaba frente a una videocámara que proyectaba un primer plano de su cara en una pantalla que se encontraba tras él, mientras Robert RAUSCHENBERG recogía las lonas numeradas con una pértiga.



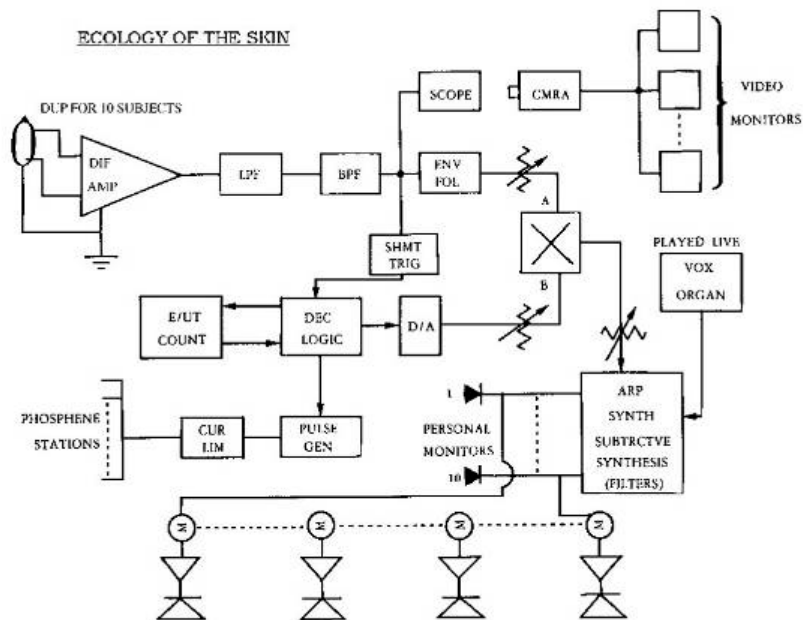
I.3.3.D- Fotografía de *Grass Field* (1966) de Alex HAY.



I.3.3.E- Portada y contraportada de la reedición del disco en el que aparece *Spacecraft* de MEV.

<sup>469</sup> Para documento audiovisual de la presentación de *Music for a Solo Performer* (primera interpretación 5-5-1965, Rose Art Museum, Universidad Brandéis) véase: [youtube.com](http://www.youtube.com/watch?v=bIPU2ynqy2Y) [Archivo audiovisual] YouTube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=bIPU2ynqy2Y> [Últ.rev.12-3-14].

Otra propuesta diferente es *Spacecraft (Nave espacial, 1967-1990)* de MEV.<sup>470</sup> Este grupo normalmente trabaja con objetos amusicales amplificados, en muchas ocasiones con micros de contacto. En esta pieza Frederik RWZESKI (Massachusetts, 1938) amplificó con estos micros una placa de vidrio que tocaba con muelles y otros elementos metálicos también amplificados, mientras Alvin CURRAN (Rhode Island, 1938) lo hizo con una lata de aceite de oliva, una especie de kalimba (Piano de púas africano), una trompeta a la que introdujo distorsión y unos trozos de basura y chatarra que compactó durante el concierto, mientras Richard TEITELBAUM (Nueva York, 1939) utilizó un sintetizador Moog modular cuyos sonidos eran activados por señales biológicas como sus ondas cerebrales y los latidos de su corazón. Utilizó electrodos para el EEG y el ECG que activaban al sintetizador electrónico y diferentes micrófonos de contacto con los que captó latidos, respiraciones y sonidos producidos en su garganta que le sirvieron de material sonoro para ser usado en tiempo real.<sup>471</sup> En esta obra también se genera una retroalimentación en TEITELBAUM, aunque sus consecuencias sonoras son más ricas que en las anteriores ya que juega con dos grupos de sonidos, los sintéticos y los naturales sonidos del interior de su sólido cuerpo amplificado.



**I.3.3.F- Fotos de una interpretación de *Portable Gold And Philosophers' Stones, Ecology of the Skin, On being Invisible* (1976-77) y esquema del dispositivo usado en *Ecology...* de ROSENBOOM.**

<sup>470</sup> MEV o Música Electrónica Viva, creado en 1966 en Roma, compuesto por CURRANT, RWZESKI, Allan BRYANT, Carol PANTAMURA, Jon PHETTEPLACE, Steve LACY e Ivan VANDOR.

<sup>471</sup> Un pequeño extracto (6' aprox.) de la pieza de (41' aprox.) puede escucharse en: [grooveshark.com](http://grooveshark.com) [Plataforma Web] Escape Media Group o EMG, Inc. [Últ.rev.28-9-14].

Otras propuestas musicales de interés son las de David ROSENBOOM (Fairfield, Iowa, 1947), otro de los pioneros en biofeedback (retroalimentación biológica). Desde la década de 1970 comenzó a interesarse por estos dispositivos biométricos y pronto mostraría propuestas con las que crear músicas para las ondas cerebrales. En esa misma época fundó el Laboratorio de Estéticas Experimentales (Universidad de York, Toronto) en el que desde una perspectiva multidisciplinar se facilitan las colaboraciones entre arte y ciencia, centrados principalmente en el uso musical de las ondas cerebrales. Para este estudio destacan las publicaciones de ROSENBOOM *Biofeedback and the Arts (Retroalimentación y arte, 1975)* y *Extended Musical Interface with the Human Nervous System (Interfaces musicales extendidas con el sistema nervioso humano, 1990)* en las que aparecen numerosos ejemplos de las prácticas que realizaron muchos artistas plásticos y músicos de renombre en el laboratorio (CAGE, BEHRMAN, La MONTE YOUNG, ZAZEELA).

*Ecología de la piel (Ecology of the Skin, 1970-71)*, realizada para Automation House, Nueva York) es una de sus primeras propuestas que nos sirve de idóneo ejemplo para este estudio ya que en ella se suma una importante componente háptica enfatizada en el título de la pieza, así como una componente visual que es activada con la estimulación del sólido cerebro a través de la piel. Esta obra va un paso más allá que la anterior en cuanto a la participación activa del espectador, ya que los cuerpos a reconocer mediante ECG y EEG son los del mismo público, con lo que se convierten en intérpretes activos de la pieza. Cada participante (máx. diez) posee una cajita que produce un tono simple de baja intensidad de volumen generado por su propia producción de ondas cerebrales  $\alpha$ . Cuanto más tiempo permanece en este estado de conciencia su control sobre la intensidad de ese tono aumenta, de forma que los participantes se convierten en parte del conjunto instrumental, sirviendo de agentes moduladores de los sonidos de la obra según sus estados corporales y de conciencia. Esta pieza genera un ambiente sonoro inmersivo particular, al que añadir otro ambiente inmersivo visual, ya que imbuidos en la luz azul monocroma que se proyecta en la sala se sitúan veinte estaciones de iluminación que bajo estimulación electrónica producen en los que las utilizan fenómenos de fosfenos,<sup>472</sup> generando grupos dinámicos y situaciones de encuentro bioelectrónico entre los intérpretes y la audiencia. En muchas otras obras ha desarrollado estos conceptos, como en *Vancouver Piece (1973)*, *On being Invisible (1976-77)* o en *Portable Gold And Philosophers' Stones (Oro transportable y piedras filosofales, 1972)* en la que un ordenador procesa diversas señales biológicas como ondas cerebrales, temperaturas corporales y los movimientos corporales de los cuatro ejecutores.

Otras propuestas de interés son las de R.I.P. (R.I.P. HAYMAN, Richard HAYMAN, Nuevo México, 1951)<sup>473</sup> quien en la década de los ochenta realizó obras centradas en las diferentes fases del sueño y el acto de dormir. Sus soñadores eventos para una audiencia dormida, a los que denominaba como una especie de fiestas de pijama sociomusicales, invitan subliminalmente a la relajación y a soñar mientras se exploran las componentes sociales y sonoras de ese acto onírico y sonoro. En *Sonidos de sueños: Evento para audiencia dormida (Dreamsound: Event for Sleeping Audience, 1986)* realiza la acción de dormir frente al público que lo observa y escucha los sonidos producidos por su cerebro soñante. El ritmo de la circulación sanguínea, las variaciones

---

<sup>472</sup> Causa la sensación visual de manchas o puntos de luz al estimular mecánica, eléctrica o magnéticamente la retina o la corteza visual. En este caso es sobre la corteza visual, mediante pulsos de frecuencias  $\alpha$ .

<sup>473</sup> Fundador-editor de la revista mensual sobre nuevas músicas *Ear Magazine (1987-1991)*.



de respiración o el análisis del fenómeno MEMA (Middle Ear Muscle Activity) fueron traducidos a sonidos musicales gracias a electrodos y otros dispositivos colocados en contacto directo sobre el cuerpo del artista o en el interior de su cavidad bucal, hecho por el que sus propuestas son consideradas como esculturas sonoras en vivo.

Esta obra se basa en los estudios que desde 1976 desarrolla el centro médico Montefiore de Nueva York en torno al fenómeno MEMA midiendo los movimientos musculares inconscientes e involuntarios del tímpano que se producen en la fase REM y la respuesta muscular a sonidos escuchados durante todas las fases del sueño. El análisis de este fenómeno pone en relieve dos aspectos de interés para este estudio. En primer lugar recuerda que a diferencia de la visión el oído no tiene párpados y permanece siempre alerta escuchando. En segundo lugar y ya que algunas de las obras que analizamos en este estudio se basan en esta actividad onírica, nos resulta reseñable que al pensar en los sueños normalmente se asocia a la visión un papel más activo que al resto de sentidos sensoriales, tal vez por los llamativos y más fácilmente rememorables estímulos visuales que se producen en él, a lo que tal vez haya que añadir esa tradicional hegemonía ocularcentrista de la cultura occidental que en muchas ocasiones ha llegado a sesgar la experimentación, pero en realidad todos los sentidos e incluso gran parte del cuerpo participan en la actividad de los sueños de forma involuntaria.



**I.3.3.G-** Fotografía del cassette *Dreamsounds* (1987) de R.I.P. HAYMAN (incluye las pistas *Sleepsong*, *Snore Sonata*, *Yawn Quartet* y *Dreamwaves*), fotograma de un vídeo sobre el *Theta Lab* de KHUT, fotografías del *Heart Library Project* (2008-09) de KHUT y dibujos de los participantes.

En relación al sueño o los estados de ensoñación, destaca también el *Theta Lab* de George POONKHIN KHUT (Adelaida, Australia, 1969), en el que se mezcla la música electrónica con el neurofeedback y la participación colectiva, para explorar las dinámicas de la conciencia, que aparecen como una nueva investigación estética. En ella los paisajes sonoros electrónicos son controlados por las ondas cerebrales de los espectadores-participantes, que se tumban sobre un conjunto de camas dispuestas ordenadamente en la sala en un ambiente de penumbra, que invita a la relajación y a la reflexión. Los sonidos resultantes responden a la interacción humano-computadora y la composición sonora final es generada en grupo, teniendo en cuenta la experiencia de cada uno y su nivel de atención, cosa que se refleja en sus ondas cerebrales y por tanto en los sonidos que produce ese cuerpo-instrumento en concreto. El análisis de ondas cerebrales se centra en las ondas alfa y theta, que son las que marcan los estados límite de la conciencia y la atención, esto es, entre el sueño y la vigilia. Tras la experiencia se invita a los asistentes a responder una breve entrevista y realizar dibujos sobre las sensaciones que han tenido, de forma que reafirma la reflexión consciente del ejercicio y sirve de material extra para su investigación sobre estos modos de interacción.

Quisiéramos también destacar algunos de sus proyectos relacionados con la interacción en vídeo, como *Cardiomorphologies* (2004-06, con Lizzie MULLER, Greg TURNER y John TONKIN), *Drawing Breath (Dibujo de respiración)*, 2004-06, con John TONKIN) o *Heart Library Project (Proyecto de la biblioteca del corazón)*, desde 2007, con David MORRIS-OLIVEROS y Caitlin NEWTON-BROAD), en la que analizan las relaciones entre emociones y cuerpo, la traducción de latidos y respiraciones a imágenes visuales.

En *Heart Library Project* el participante se tumba sobre un banco mirando hacia el techo en el que observa una proyección de su propia imagen invertida (en blanco y negro) flotando sobre él y en la que aparecen pequeños círculos que de forma interactiva cambian de color según los niveles de excitación del participante, nivel que es conocido gracias a la frecuencia cardíaca del espectador-participante, captando los latidos de su corazón mediante dos sensores que se ponen en contacto directo con su piel. La exaltación máxima se traduce a rojo mientras la baja es azul. Las variaciones más sutiles dentro de estos rangos máximos y mínimos se traducen en una mayor o menor intensidad de color. El input positivo de esta propuesta interactiva es la imagen del espectador-participante que permanece durante todo el tiempo de la experimentación, mientras los cambios de color y la variación de intensidad funcionarían como una retroalimentación negativa que introduce variaciones en la pieza, animando al análisis de la misma y a la propia introspección. En esta obra los ritmos cardíacos son transformados a colores que a su vez corresponden a esos estados emocionales más o menos agitados. Una experiencia un tanto sinestésica con la que se pretende animar mediante lo sonoro y lo visivo a una reflexión sobre las interrelaciones entre los estados mentales, emocionales y los del cuerpo, en particular con el corazón y el sistema nervioso. La comunicación entre cuerpo y mente, el diálogo entre presencia y corporalidad, la percepción humana y la sinestesia son algunos de los conceptos operacionales en los que se centra esta pieza. En una segunda parte los participantes son invitados a responder a una pequeña entrevista y a realizar dibujos sobre la experiencia, aumentando ese análisis sinestésico de la misma.

El último trabajo a destacar de KHUT es *Pensando a través del cuerpo (Thinking Through The Body)*, 2008-09), un proyecto de investigación interdisciplinar en el que se analizan las posibilidades creativas de los movimientos del cuerpo, el tacto y la propiocepción, para desarrollar diferentes propuestas híbridas que combinen diseño, arte interactivo y lo audiovisual con la percepción, lo somático y la experiencia estética.





**I.3.3.H- *Heartbeat* de JANNEY con Sara RUDNER, Mikhail BARYSHNIKOV y foto de *Flying Heartbeats* una danza aérea inspirada en la anterior y realizada en colaboración con Otto PIENE.**

En relación con la danza tan solo quisiéramos nombrar como ejemplo a la performance *Heartbeat* (1982-83) en la que un bailarín realiza un ejercicio de danza abierto a la improvisación, mientras un monitor cardíaco modificado al que se encuentra conectado por electrodos, amplifica y proyecta los sonidos de los impulsos eléctricos que genera su corazón y los músculos próximos a esa zona del tórax, conformando con ellos una abierta composición sonora entendida como musical. El dispositivo es un sistema de telemetría transkinético inalámbrico modificado por el artista sonoro y arquitecto Christopher JANNEY (Washington D.C., 1950) quien desarrolló un sistema de sonido ex profeso y una serie de filtros especiales que aislaban los sonidos producidos por los impulsos eléctricos de los latidos del corazón y los generados por los movimientos de esos otros músculos vecinos al dirigirse al cerebro. La pieza ha sido presentada en numerosas ocasiones, colaborando en cada una de ellas con diferentes poetas, cantantes y músicos como el saxofonista Stan STRICKLAND o con bailarines y coreógrafos como Sara RUDNER (Nueva York, 1944) y Mikhail BARYSHNIKOV (Rusia, 1948) entre otros. Esta obra explora la natura del corazón desde dos perspectivas un tanto opuestas pero que desde hace siglos dialogan y conviven en torno a este órgano, una científica atendiéndolo como organismo-máquina que bombea sangre a todo el cuerpo y como contrapunto presentan una concepción más espiritual que lo sitúa como el lugar donde reside el alma. El bailar libremente ante la música es un ejercicio aeróbico que sirve de alimento al corazón tanto físicamente como al espíritu que habita en el cuerpo y que parece encontrar su hogar en ese órgano. La cardíaca composición sonora anima al movimiento que a su vez alienta al ritmo del corazón que vuelve a reforzar a la danza realimentándose uno a otro.



**I.3.3.I- Fotografías de la performance *Eunoia* (2013) de Lisa PARK.**

Ejemplos recientes de estas propuestas son por ejemplo las últimas performances de Lisa PARK (Seúl, Corea del Sur, actualmente vive y trabaja en Nueva York) una trilogía centrada en la exploración de las posibles relaciones interactivas entre el cuerpo humano y la moderna tecnología. Estas son *Obsession is a sad Passion* (2011), *Le Violón d'Lisa* (2012) y *Eunoia* (2013) las cuales nos sirven a su vez de muestra de algunos de los programas de ordenador ampliamente conocidos en el ámbito de las artes plásticas y con los que se han desarrollado numerosas propuestas de este tipo. Processing, Matlab, Simulink, Max/MSP o incluso el reciente SuperCollider (síntesis granular) son algunos de los software más utilizados en la actualidad. En relación al hardware destaca en nuestro tiempo (2014) el uso de placas Arduino cuya filosofía, su razonable precio y una mayor facilidad para la programación gracias a su código abierto y su plataforma de intercambio de paths, han ampliado y democratizado la posibilidad de generar muchas otras instalaciones, esculturas e instrumentos sonoros en los que el cuerpo tiene una voz principal.

En *Obsession is a sad Passion* la performer lleva un sensor de frecuencia cardiaca que en base a la aceleración del pulso decelera la velocidad y modifica el tono de los sonidos de la narración de un extracto del texto *Depth Wish* de Patrick SUSKIND en el que se explica el trágico final de un joven artista que fue demasiado presionado por su entorno. Crea así un juego entre la presión de ese artista, la suya propia y la de las ondas sonoras que formando un contrapunto deceleran su reproducción generando sonidos ahogados que apoyan esa tensión. *Le Violón d'Lisa* es la segunda performance de la trilogía y que aunque nos aleja de la microfónica biométrica hemos preferido situarla junto al resto de la serie. La obra está inspirada en *Le Violón d'Ingres* y convierte en realidad física el cuerpo-instrumento que planteó Man RAY gracias a la tecnología Arduino combinado con los programas Ableton live y Max/MSP. Cuando el arco del violón toca su cuerpo se activa el instrumento, ya que en él se ha insertado un alambre de nicromo que se activa al entrar en contacto directo con la piel de la performer. En *Eunoia* (del griego *eu+nous* que significa literalmente *bueno+pensamiento* y que podríamos traducir como *Hermoso pensamiento*, 2013) volvemos nuevamente sobre la microfónica biométrica ya que utiliza un EEG para activar la pieza. Los diversos estados de conciencia generan distintas ondas (alfa, beta, delta y gamma) que son traducidas en tiempo real gracias al programa Processing asociado al Max/MSP, que reciben la información de su cerebro y la convierten en los sonidos que son proyectados con Reaktor. Los sonidos salen proyectados por cinco altavoces situados alrededor de la performer, sobre los que se han colocado finos platos metálicos que contienen agua y sobre cuya superficie se pueden observar los efectos de las vibraciones sonoras sobre el líquido elemento (patrones formales construidos por ondas estacionarias), lo que relaciona esta pieza con los experimentos de los modos de vibración de los cuerpos y la cimática que analizares en los dos últimos capítulos de esta memoria.

Otro ejemplo reciente que además nos sirve de muestra de planteamientos diferentes para analizar las posibilidades plásticas de la auscultación del interior del cerebro es *The Temple Recording* (2013) de TSUNODA (Kanagawa, Japón, 1964). En esta pieza se desarrolla un paisaje sonoro que es resultado de una estereofonía generada por la actividad cerebral de dos personas que experimentan un paisaje natural compartido. Mediante este sencillo ejercicio, en esta composición se pueden advertir las diferencias existentes en la percepción y sensación de dos personas ante una misma experiencia. A pesar de que se enfrentan a una situación similar la interpretación mental es siempre personal e intransferible y la natura corporal y psíquica de cada uno guiará su experiencia y por tanto los sonidos que desarrollan en la pieza.



### I.3.3.J- Fotografía de la portada y contraportada del CD *The Temple Recording* de TSUNODA.

Las obras anteriormente analizadas nos permiten acceder a los procesos que acontecen en el interior del cuerpo humano, pero la exploración biométrica no se limita a este macroorganismo. La *Orquesta de plantas* (*Plant Orchestra*, 2009, 1ª versión, dentro de los invernaderos de los Jardines Botánicos de Cambridge, con la colaboración del artista sonoro Matt DAVIES) de Luke JERRAM (Stroud, 1974) es una instalación interactiva que nos sirve de ejemplo actual de la amplificación de los sonidos del interior del cuerpo de vegetales. Los diversos procesos que suceden con la salvia en el interior de las plantas producen emisiones acústicas que van variando según sea día o noche, las cuatro estaciones, circunstancias de sequía o exceso de agua, etcétera. Sonidos del interior del sólido cuerpo de la planta que pueden ser entendidos como una especie de lenguaje corporal vegetal.

Durante el proyecto el interior de cada planta fue sondado por decenas de micrófonos especiales que amplificaron e hicieron audible ese lenguaje, que al ser incomprensible para nosotros es como música para nuestros oídos, permitiendo entenderlas como si de otro instrumento sonoro se tratase. Realizaron cientos de registros sonoros de la actividad de las plantas y las mejores fueron proyectadas en el interior del invernadero junto con los sonidos producidos en el estanque con peces, que también fueron amplificados. Al recorrer el interior del invernadero en el que se encontraba la instalación el espacio había sido transformado, ya que un nuevo universo sonoro se abría a la escucha permitiendo conocer los sonidos del interior de esos sólidos cuerpos del reino vegetal. Sonidos y lenguaje que al ser incomprensibles hacen más fácil atenderles en sus cualidades musicales, lo que ayuda a apreciarlos como una gran orquesta vegetal que parece cantar sobre sus labores cotidianas.

Una obra similar es *Nanoescenario* (Exposición Nanoconfluencias, miradas artísticas hacia lo inmensamente pequeño. 2008, Jardín Botánico) de Hugo MARTÍNEZ TORMO (Valencia, 1979) que pudimos visitar durante el Seminario *Nanoconexiones*.<sup>474</sup> Él define su actividad como un Nanorrealismo, según él un movimiento emergente del s. XXI basado en los estudios de la materia a nanoescala, mezclando arte y ciencia y apostando por la tercera cultura.

<sup>474</sup> *Nanoconexiones en la frontera de lo invisible*. UIMP en colaboración con UV y Master Artes Visuales & Multimedia de la UPV. Valencia, 10-14 nov. 2008.



**I.3.3.K-** Fotografías del *Plant Orchestra* (*Orquesta de plantas*, 2011) de Luke JERRAM.

Por último tan solo nos queda recordar a otros muchos científicos y artistas que han trabajado en esta línea descubriendo los sonidos del interior del sólido cuerpo, como las primeras sonificaciones de las variaciones del ritmo cardiaco por el Dr. David VANDERCAR, las investigaciones de Manfred EATON en el centro *Orcus Research* (Kansas), las propuestas de Jacques VIDAL durante su estancia en UCLA, las performances de Atau TANAKA con la *BioMuse* (1990) de Benjamin KNAPP y Huhg LUSTED, el *ReyLab Heartsongs Project* (1995),<sup>475</sup> el CD *Heartsongs: Musical Mappings of the Heartbeat* (1995) y las interpretaciones melodicorrítmicas del latido fetal por Henrik BETTERMANN, *A Sophisticated Soirée* de Erich BERGER (2001, Festival Ars Electrónica de Linz) o su *Heart Chamber Orchestra* (2006), el HRV audio-biofeedback de Kiyoko YOKOYAMA, la *HeartMusic Therapy* de Michael FALKNER (desde 2005), las propuestas de Jonathan WOLPAW, Christoph GUGER y Gert PFURTSCHELLER, Mariko MORI, Briggitta ZICS y Char DAVIS o las *Neural Synthesis* de David TUDOR, son algunos ejemplos de entre muchos otros.

Un ejemplo de nuestro país podría ser *Sonanism* (presentada en 2006 en Espacio Menosuno dentro del Festival in-Sonora) realizada por el grupo DISSONOISEX (Miguel ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, Asia PIASCNIK y Stefan KERSTEN). Esta interesante pieza relacionaba lo interno con lo externo abarcando tanto a lo espacial relacionando el interior y exterior de la galería, como al binomio que se produce entre la experiencia interna y la realidad fenoménica relacionando al espacio público con el privado. También queremos destacar exposiciones como la de *Una mirada al interior del cuerpo* (2010, Facultad de Bellas Artes de Altea, Universidad Miguel Hernández de Elche) son ejemplo del interés creciente por los sonidos de nuestro interior y muestran cómo esta cuestión ha llegado ya incluso a introducirse en la educación reglada. Toda la exposición está dedicada al interior del cuerpo y varias de sus obras atienden a la sonoridad o a las cualidades hápticas de estos espacios internos, como la videoinstalación *Nafrá* (2010) de Daniel CABRERA entre muchos otros.



**I.3.3.L-** Fotografías del *Sonanism* (2006) el grupo DissoNoiSex.

<sup>475</sup> Para más info. de este interesante proyecto véase: [reylab.bidmc.harvard.edu](http://reylab.bidmc.harvard.edu) [Web oficial] ReyLab.

### 2.3.3.1- Micrófono implantado:

Dando un paso más allá nos adentramos en propuestas en las que la microfonía se convierte en una ampliación del cuerpo que se hace posthumano, llegando incluso a proposiciones en las que atravesando su sólida piel, el micrófono se inserta físicamente en su interior. STELLARC (Stelios ARCADIOU, Limassol, Grecia, 1946) es un artista interesado en la extensión del cuerpo y sus sentidos sensoriales a través de la ampliación que procuran las prótesis. Tal vez sea el mayor representante del Cyberbody art. La práctica totalidad de su obra apela a un ser posthumano, una especie de cibernético que gracias al desarrollo de la robótica y las prótesis puede transformar su cuerpo hasta convertirse en un superhombre cuyos sentidos se extienden al infinito. *Extra Ear* (1997), *1/4 Scale Ear* (2003) junto con *Ear on Arm* (2007) son una serie de piezas interrelacionadas que buscan esa extensión tecnológica del cuerpo atendiendo a lo aural. *1/4 Scale Ear* le permitió recrear cuatro pequeñas orejas humanas que son réplicas a escala de las suyas y que estaban pensadas para ser insertadas como prótesis blandas en el cuerpo del artista. Esto no sucedió dado que su pequeña escala no era la idónea para presentarse como una extensión del cuerpo y finalmente se presentaron en solitario, como una reconocible parte del cuerpo con vida propia e independiente, generando cuestiones sobre la totalidad del cuerpo y su fragmentación junto con cuestiones éticas y estéticas de la moderna capacidad humana de crear y manipular sistemas vivos.

El proyecto de *Extra Ear* fue el inicio de la búsqueda de la ampliación de la percepción aural del artista. A esto habría que añadir la importante función del oído en el equilibrio y la propiocepción, sistemas que también se verían ampliados con el órgano extra. Por otro lado en comentarios de STELLARC sobre estas piezas, alude a la acupuntura y a la oreja como una parte en la que la totalidad del cuerpo y sus órganos están representados y a través de la cual pueden ser estimulados, con lo que una oreja extra supondría una ampliación no solo de los sentidos sensoriales que dependen o se relacionan con este órgano sino que afectaría a todo el organismo. En ella planteaba la creación de un implante-prótesis que ampliaría las capacidades auditivas del artista. Aludimos a ambas palabras ya que su propuesta se encuentra a medio camino, acercándose al implante al ser insertado en el cuerpo y dado que el material base para su creación es su propia piel, y acercándose a la prótesis a través de esa idea de extensión artificial del cuerpo. Varias posiciones fueron planteadas para la oreja extra, originalmente en la cara, delante de la oreja natural, luego detrás de ella, hasta llegar a la posibilidad que más tarde vería realizada en *Ear on Arm* de colocarlo en un antebrazo. Finalmente las dificultades quirúrgicas y el problema ético que planteaba la propuesta hizo que el proyecto resultara inacabado hasta esa posterior resolución con *Ear on Arm*, la máxima expresión de su búsqueda de ampliación auditiva.

En el proyecto de *Extra Ear* ya se planteaban funciones sonoras para esa oreja extra que aunque incapaz de oír (por la dificultad médica que suponía, aunque en teoría podría ser realizado) sí podría producir sonidos o incluso hablar a otras orejas que se acercasen a ella captando su proximidad mediante sensores. También se planteó la posibilidad de funcionar como un micrófono implantado capaz de enviar los sonidos que escucha o se producen en el interior del cuerpo del artista a Internet, permitiendo que cualquiera pudiera conocer la perspectiva interna del artista y de ese singular sentido sensorial. En *Ear on Arm* además del cumplimiento de la función de antena se implementó la capacidad de esta oreja extra para oír su entorno. En la segunda intervención se colocó un micrófono en el interior de la misma en un espacio que hacía las veces de oído



interno, aunque tuvo que retirarse semanas después a causa de una infección provocada por el micro.

Aunque de gran interés científico, tecnológico, ético y estético estas posibilidades sonoras no son la piedra angular de la pieza, pero sí muestran el interés del artista en la percepción sonora además de en la conectividad del cuerpo y en el desarrollo de sus capacidades como interfaz aumentada gracias a lo electrónico. La importancia de estas obras se centra en el planteamiento de una modificación corporal extrema, una duplicación de partes del cuerpo que son trasladadas a emplazamientos que no le son propios y que incluso puede llegar a parecer un defecto congénito. Una transformación de la estructura del cuerpo que nace del exceso en vez del defecto (que es lo que suelen suplir las prótesis e implantes). STELARC plantea la extensión de los sistemas operativos del cuerpo o la construcción de funciones adicionales para ese sistema mediante la electrónica, que es integrada dentro del cuerpo como una parte componente más. Este cuerpo posthumano tendría una mejor conectividad con su entorno, una mayor adaptación comunicativa y tecnológica para con los nuevos medios que hay en la actualidad, lo que para STELARC facilitaría el desarrollo humano en esta nueva era hipertecnológica, ya que supondría una mejor organización biotecnológica del cuerpo.

En la tercera operación de *Ear on Arm* se plantea la reimplantación de otro micrófono dotado de un sistema que además permitiría la conexión sin cables a Internet, lo que supone un órgano corporal alojado en este nuevo medio, haciendo de este sentido extra un dispositivo de escucha remota que extendería el horizonte de escucha de STELLARC a esa otra realidad. Otra propuesta de interés es la de que esa oreja se implementase con un sistema Bluetooth en el que el receptor y el altavoz se situarían en el interior de la cavidad bucal del artista, de modo que pudiera escuchar otras voces resonando en el interior de su cabeza, que otras personas escuchasen su interior o que al abrir su boca las voces de otras personas salieran de ella. Con estas propuestas la oreja extra saldría de sus límites físicos y más allá de su cuerpo, extendiendo su voz y su escucha a lugares muy lejanos. Por otro lado, la posibilidad de la participación de otros en las funciones de nuestro cuerpo, también plantea cuestiones de gran interés. La unicidad del cuerpo, sus límites de piel, la separación entre los cuerpos de las personas en base a esos sólidos límites, la experimentación de otros cuerpos en nuestro interior o que otros sean agentes activadores de las funciones de nuestro organismo son algunas de las cuestiones sobre las que reflexiona esta pieza.



I.3.3.M- Imagen 3D del proyecto *Extra Ear* y fotografía de *Ear on Arm* ambas obras de STELARC y fotografías de *Time Capsule* de Eduardo KAC.

Otro implante que envía información del artista que lo porta en el interior de su cuerpo es la *Time Capsule* (1997, presentada en el IVAM en 2007) de Eduardo KAC (Río de Janeiro, 1962, actualmente vive en Norte América). En ella el artista introduce bajo su piel un microchip (RFID) frente a siete fotografías en tono sepia sobre la vida de su familia en Europa. El chip es capaz de realizar transmisiones de datos remotas enviando información en código binario al exterior, con la que se localiza a ese cuerpo gracias a un scanner web. KAC es la primera persona en portar uno de estos chips, haciendo con esta acción una advertencia sobre la posibilidad futura de que sean implantados en todas las personas.

Y tampoco queremos olvidar a ORLAN (Mireille Suzanne FRANCETTE PORTE, Francia, 1947) otra artista fundamental dentro de la práctica de implantes artísticos, aunque sus propuestas se centran más en aspectos visuales que sonoros por lo que nos limitamos a citarla sin profundizar en sus propuestas.

Estas manifestaciones tienen sus bases en la concepción mecanicista del cuerpo humano. Un primer antecedente de ese hombre-máquina aparece con los proyectos mecanicistas de Leonardo da VINCI, en las máquinas parlantes y otros automatismos antes nombrados. Posteriormente la revolución industrial y el *Discurso del Método* (*Discours de la méthode*, 1637) de René DESCARTES (Francia, 1596-1650, Suecia) fueron hitos fundamentales en el desarrollo de la concepción del hombre-máquina. Teoría a la que en la actualidad se unen las investigaciones en antropología cibernética, así como los últimos avances en física, fisiología, biología molecular, cirugía y bioingeniería entre otras ciencias, lo que ha ocasionado la evolución de este paradigma desde la clásica imagen del universo como los engranajes de un gigantesco reloj o los de un instrumento musical, hacia la concepción del mismo como un organismo artificial.

En el cuerpo posthumano del cibernético, mitad organismo mitad máquina, cualquier parte puede ser cambiada por una reconstrucción artificial de esa pieza y lo que resulta más interesante, como sucede en las piezas de STELLARC se pueden proponer nuevas piezas que mejoren el funcionamiento del organismo o que incluso le doten de nuevas capacidades, ampliando los horizontes de lo que es el ser humano.



I.3.3.N- Fotografías de *The third hand* de STELLARC y de *The Musician* de Pierre JAQUET-DROZ.



### 2.3.4.- Microfonía Binaural.

Para terminar con el apartado de amplificación quisiéramos nombrar un último tipo de microfonía de interés para este estudio, la binaural, gracias a la cual se puede experimentar fácilmente la fundamentalidad del sistema auditivo en la percepción del espacio y cómo la sensación de tridimensionalidad depende en mayor medida de lo que captan nuestros dos oídos. Cuando uno escucha una grabación binaural con auriculares (normalmente suele ser imprescindible su uso para percibir dicha estimulación con calidad suficiente) resultan sorprendentes las percepciones y sensaciones que produce.

Una grabación muy popular es *Virtual Barber Shop*,<sup>476</sup> en la que Luigi te realiza un corte de pelo virtual enormemente realista. En su experimentación no solo destaca ese hiperrealismo en la tridimensionalidad de la escena aural. Esos estímulos sonoros también llegan a producir sensaciones hápticas hiperrealistas. Esto sobre todo se aprecia al llegar al momento en el que el peluquero virtual corta el flequillo o sobre las orejas, en donde la extrema fidelidad del sonido hace pensar al cuerpo que el corte es real y se experimenta su caída sobre la piel de la frente y los hombros. En las grabaciones binaurales se vuelve a manifestar claramente la intersensorialidad humana y las interrelaciones que se producen entre lo aural y lo háptico.

El sistema auditivo humano es capaz de captar esta tridimensionalidad gracias a sus dos oídos enfrentados y a las pequeñas diferencias que se producen entre las percepciones de ambos. Según el plano espacial que se tenga en cuenta (horizontal-vertical) diferentes factores intervienen en la percepción de la espacialidad y en la localización de fuentes. En el plano horizontal depende principalmente de los retardos temporales y las leves variaciones en la señal sonora que se producen entre las percepciones de ambos oídos. En el vertical es el filtrado que provoca la materia sólida que compone el cuerpo humano el que recrea pequeñas diferencias en la señal (en especial cabeza, torso y pabellón auditivo). Ese filtrado de las ondas queda obviado en las grabaciones estereofónicas y en otros sistemas de grabación de sonido envolvente. En estos tipos de grabaciones se nos presentan ciertas panorámicas sonoras que evocan un espacio pero este no queda definido completamente. Con ellas reconocemos la dirección por la que se aproximan o alejan los sonidos y algunos de los recorridos espaciales que realizan pero nos es imposible reconocer la localización exacta de las fuentes. Las grabaciones binaurales sí tienen en cuenta el filtrado del sonido que produce nuestro sólido cuerpo de modo que se nos permite conocer la localización exacta de cada fuente y podemos recrear el espacio tridimensional en el que estas se transmiten de una forma fidedigna.

Para realizar grabaciones binaurales es necesario trabajar con esa sólida estructura corporal, sea esta natural o artificial. El sistema más básico utiliza micrófonos adaptados con auriculares u otros dispositivos similares, de forma que los micros quedan muy cerca de los dos conductos auditivos y aprovechan el cuerpo del usuario como base. Un sistema más complejo y preciso es la técnica de espacialización sonora desarrollada en la década de 1980 por Hugo ZUCCARELLI (Argentina, 1958) el sonido holofónico, en el que utilizaba dos oídos artificiales (cuyo prototipo se conoce coloquialmente con el nombre de *Ringo*). De ZUCCARELLI también destaca el desarrollo de los primeros altavoces holofónicos (2007) gracias a los cuales se puede

---

<sup>476</sup> *Virtual Barber Shop*. Qsound Labs. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=IUDTlvagjJA> [Últ.rev.1-5-14]. Ahora (2014) hay muchos otros ejemplos subidos a la red, como un corte de pelo en un spa, dentistas y otros médicos virtuales.

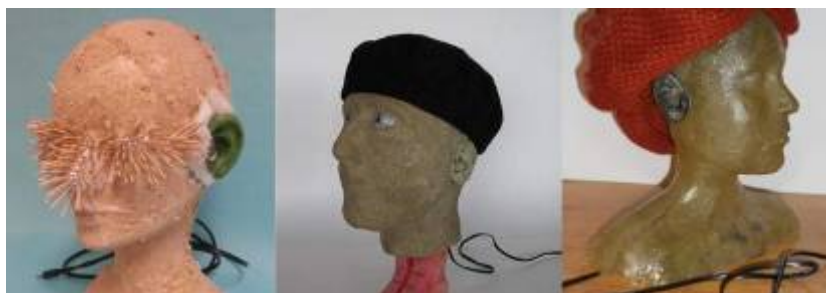
apreciar la espacialidad de estas grabaciones sin necesidad de llevar puestos los auriculares, cosa que con otros sistemas resulta imposible ya que en esa transmisión aérea se pierden los matices de su tridimensionalidad. El holophone (1983) es un sistema parejo desarrollado por Umberto Gabrielle y Maurizio MAGGI. En el disco *The Final Cut* (1983) de PINK FLOYD se cree que se ha utilizado este tipo de microfónica, dado que Maurizio fue uno de sus técnicos de sonido.

Hoy día se usa otro sistema que utiliza cabezas acústicas o binaurales, una especie de maniqués que reproducen la anatomía de esas partes sólidas del cuerpo que afectan a las ondas sonoras cuando se aproximan a nuestros tímpanos. Durante esta investigación el catedrático José Javier LÓPEZ nos mostró el sistema de grabación binaural que el Politécnico de Valencia tiene en el Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI) en la sala de *Wave Field Synthesis* del Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia. También entramos en contacto con el profesor Francisco Javier REDONDO PASTOR del Departamento de Física Aplicada de la Escuela Politécnica de Gandía, con el que pudimos conocer tanto la cabeza binaural como las cámaras anecoica y reverberante que posee el Instituto de Acústica.



**I.3.4.A-** Sistema de grabación binaural y sistema de 96 altavoces diseñado por J. J. LÓPEZ, sala de *Wave Field Synthesis*, iTeAM, Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI) UPV.

Unas cabezas binaurales singulares son los *Autorretratos Sonoros: Binaural Dummy Head* (también son denominadas como *Cabezas binaurales personalizadas*, durante los cursos 2011/12 y 2012/13) que pudimos disfrutar en una de las ediciones del festival Nits d'Aielo i Art. Estas cabezas han sido realizadas por los alumnos del módulo de sonido de la asignatura Arte y Tecnología II, impartido por Mikel ARCE. En ellas la anatomía de la oreja es muy precisa, de forma que su función de cabeza binaural está perfectamente operativa. En el resto de la anatomía del cráneo, cara, cuello y hombros también se tiene gran atención a las correctas proporciones, pero se permite una mayor libertad de ejecución consiguiendo texturas inusuales, el recorte de una parte de la anatomía como los hombros de la segunda imagen (I.3.4.B), la colocación de objetos con otros materiales o la inserción de otros inusuales que pasan a formar parte de las formas anatómicas de esa singular cabeza binaural. Tanto la modificación de la anatomía como la yuxtaposición de otros objetos, texturas y materiales tendrán influencia sobre el sonido registrado. Al personalizar las cabezas cada una puede mostrar su singular forma de escuchar al mundo.



**I.3.4.B- Cabezas binaurales personalizadas** (alumnos de Arte y Tecnología II, EHU, impartido por Mikel ARCE, cursos 2011/12 y 2012/13).

La microfónica binaural es ampliamente utilizada en ingeniería acústica y otros ámbitos de investigación científica. Los artistas profesionales también supieron atender a las grandes posibilidades sonoras y plásticas de este tipo de microfónica, cuya reproducción ha de hacerse obligatoriamente con cascos o con altavoces holofónicos para percibir ese espacio tridimensional en el interior de la cabeza.

Dentro de la praxis artística relacionada con este tipo de microfónica es ineludible mencionar la fonografía, los paseos y los paisajes sonoros. Paseos y paisajes sonoros son una práctica que tiene sus primeros antecedentes en el Futurismo, como muestra la propuesta radiofónica de *Un paisaje oído* (*Un paesaggio udito*, 1927-1938) de MARINETTI (Filippo Tommaso, Alejandría, 1876-1944, Italia) en el que propone captar distintos espacios, circunstancias y acciones que sacaban los sonidos de la interacción con el paisaje, yuxtaponiendo esos sonidos para generar un nuevo espacio electrónico radiofónico resultado de la síntesis sonora de esas realidades. Pero el establecimiento de los términos paseo y paisaje sonoro así como el desarrollo de las diversas prácticas relacionadas hoy día con ellos, tendrían que esperar a las segundas vanguardias para afianzar su posición. John CAGE por ejemplo tuvo una influencia relevante en ellas al mostrar la inexistencia del silencio, siempre lleno de ruidos y sobre todo por destacar la importancia de la escucha como acto creativo en sí mismo.

Como veremos en el siguiente capítulo la fonografía comenzó mucho antes que los sistemas de grabación binaural (1970 aprox.) remontándose al *Fonoautógrafo* (1857-59) de SCOTT. La fonografía (escritura del sonido) comprende la grabación y reproducción de los sonidos, ámbito en el que la grabación binaural ha supuesto una gran revolución en cuanto a la componente espacial de los sonidos y en la recreación de la tridimensionalidad de la escucha humana. El término fue popularizado por François-Bernard MÂCHE (Clermont-Ferrand, Francia, 1935) y alude a una especie de fotografía sonora, ya que al fin y al cabo se trata de un paisaje fijado y al igual que en una postal fotográfica tan solo se permite percibir una perspectiva de ese espacio a través de esa postal sonora. Estos registros destacan por su potencial científico e investigador, ya que además de permitir la documentación del patrimonio aural, con los sistemas binaurales se ha hecho tridimensionalmente muy precisa permitiendo experimentar el espacio de esa postal sonora de una forma tan real que el cuerpo cree encontrarse inmerso en ella.

Con el sonido fijado apareció la Música Concreta o Acusmática (desde 1948 aprox.) siendo su impulsor Pierre Henri Marie SCHAEFFER (Francia, 1910-1995, trabajó en la ORFT, actual Radio France) quien presentó el primer solfeo de los objetos sonoros en su *Tratado de los objetos musicales* (*Traité des objets musicaux*, 1966) y anteriormente en *A la búsqueda de una música concreta* (*À la recherche d'une musique concrète*, 1952). En ellos propone un análisis de los sonidos entendidos como realidades

que se pueden abstraer de la fuente que los generó. Para ello trata a los sonidos como objetos sonoros, considerándolos según parámetros como su materia y forma, factores que pueden ser manipulados para crear variaciones del mismo. Al repetir fragmentos de sonidos con estas variaciones, sus componentes matéricas emergen perdiendo a su vez su significación inicial, permitiendo que sean atendidos por su propia substancia. El tiempo sería el espacio en el que estos sonidos se desarrollan. Todo esto queda plasmado en una de sus más conocidas composiciones musicales *Etudes des chemins de fer* (*Estudios de los ferrocarriles*, 1948).

Los paisajes sonoros se encuentran a medio camino entre la música Acusmática, el reportaje y el documental artístico debido al material sonoro de que están compuestas (grabaciones de campo en las que los sonidos son entendidos como objetos sonoros). Ya que este tipo de microfónica tiene una gran importancia en las actuales prácticas paisajísticas y ya que nos permitirá una exposición más ordenada, decidimos desarrollar aquí algunas de estas propuestas y sus antecedentes. Aunque en los apartados sobre partituras y cinta magnética del siguiente capítulo continuaremos con otros aspectos de estos nuevos tipos de música.

Raymond Murray SCHAFER (Sarnia, Canadá, 1933) dotó de una dimensión ética a estos paisajes desarrollando el movimiento Soundscape (Paisaje sonoro) gracias a las investigaciones que realizó sobre el medio ambiente sonoro desde la década de 1960 en adelante. Un entorno que es entendido como si de una gigantesca composición musical universal se tratase. Ha realizado numerosas publicaciones con extensas explicaciones sobre sus proyectos de investigación y reflexiones teóricas en torno a estas manifestaciones artísticas de las que podríamos destacar *La afinación del mundo* (*The Tuning of the World*, 1977) y *The Soundscapes* (1977). En última instancia el interés de este investigador se centró en la ordenación del entorno sonoro sobre la base de una Ecología Acústica con trasfondo ético y estético. Personajes como Hildegard WESTERKAMP y proyectos como el *World Soundscape Project* (WSP, actualmente *World Forum for Acoustic Ecology* WFAE) han continuado el desarrollo de esta disciplina ecológica, sobre la que se han desarrollado diversas formas de entender los paisajes sonoros.

Desde entonces se han producido tres tendencias distintas más o menos cercanas a esa ética ecológica. Como ejemplo de la más cercana a los planteamientos schafesianos podríamos nombrar los retratos sonoros de Mario GAUTHIER, los paseos de WESTERKAMP, los estudios sobre el lobo americano de Judy KLEIN o las propuestas de David DUNA, Claire BOURQUE, Gilles ARTAUD, Robert RACINE, Claude ACHRYER, René LUSSIER o Yves DAOUST en el proyecto *Droit de cité* (1992) entre muchas otras. En nuestro país son destacables los proyectos de José Luis CARLES (profesor en la Universidad Autónoma de Madrid y director del programa de RTVE *La casa del sonido*) e Isabel LÓPEZ BARRIO de quienes recalcamos el proyecto de "La calidad sonora de Valencia. Espacios sonoros representativos" (1997).

Una segunda tendencia se encontraría a medio camino proponiendo en una de sus líneas hibridaciones con diversos elementos textuales, poéticos o de los géneros documental y del reportaje, como si fuera un nuevo modelo de obra radiofónica (new hörspiel) como la serie *Metrópolis* (años 70) producida por el Studio Akustische Kunst de la radio pública alemana (WDR). En la otra línea de esta tendencia aparecen propuestas que crean puentes sonoros entre entornos naturales y urbanos utilizando dispositivos tecnológicos como líneas telefónicas o satélites de comunicaciones como el *Puente sonoro Colonia-San Francisco* (*Cologne San Francisco Sound Bridge*, 1987) o los

*Landscape Soundings* (1990) de FONTANA (Ohio, 1947) o el *Alien City* (Ars Electrónica Linz, 1999) de Andre SODOMKA, Martin BREINDL y Norbert MATH.

La tercera tendencia es la más libre de las tres, la más desapegada de esa componente ecológica. En ella destacamos los trabajos del compositor español Francisco LÓPEZ (Madrid, 1964) quien partiendo del entorno acústico obtiene de él una materia prima sonora que es tratada y manipulada de forma que se acaban perdiendo los puntos de unión con su origen en pro de una atención musical.

Como enunciamos antes los paisajes sonoros se encuentran entre la Acusmática, el reportaje y documental artístico debido al material sonoro de que están compuestos y a esa perspectiva ecológica más o menos reclamada, pero se debe tener en cuenta que en última instancia estas grabaciones de campo son solo una postal de esa realidad acústica, la huella de ese registro en el que la mera utilización de un micrófono ya supone un filtrado de ese espacio sonoro y su colocación en un lugar u otro se convierte en decisión compositiva. Esto se hace aún más evidente en esas tendencias más libres en las que incluso se apela a un ejercicio de desmemoria en pro de una escucha centrada en su sentido estético, que al librarse de la memoria permite atender a los sonidos en su propia substancia, como una materia sonora susceptible de ser modelada.

En la actualidad al hablar de paseos sonoros varios artistas entienden sus propuestas como una escultura en sí misma, apoyados por esa concepción del sonido como materia sonora para la escultura, junto con la importancia que el espacio-tiempo específico y la experimentación de un recorrido tienen en ciertas piezas.

Un aspecto que queremos resaltar es la importante influencia de la Internacional Situacionista sobre estas prácticas. Los situacionistas (cuyos máximos exponentes son Guy DEBORD y Kevin LYNCH) estaban muy interesados en el espacio público y la ciudad. Desde entonces el entorno urbano y posteriormente el natural se llenaron de significaciones al atender al habitar en el mundo y a las relaciones que se establecen entre ese espacio, el ser humano y lo sonoro que acontece en él. Gran parte de los trabajos relacionados con el paisaje sonoro son intervenciones sobre un espacio concreto, al que se le suman nuevas connotaciones gracias al sonido.

Por último, tan solo nos queda destacar el fundamental papel del medio radiofónico ya que desde sus orígenes es el medio de comunicación que más ha ayudado a la creación y difusión de este tipo de prácticas.

Otros muchos artistas y grupos como el GRM (Groupe de Recherches Musicales), Pierre HENRY, Luc FERRARI, Roberto PACI DALÓ, Max NEUHAUS, Christina KUBISCH, Akio SUZUKI, Jean-François AUGOYARD, Jean-Paul THILBAUD, Pascal AMPHOUX, Andra McCARTNEY, Pauline OLIVEROS, Viv CORRINGHAM, Kaye MORTLEY, Gerhard RÜHM, Andres BOSSHARD o el grupo THE TILT que impulsó el TU-TILT BiosphereLab de Berlín, son algunos de los profesionales que han generado diversas propuestas relacionadas con los paseos y los paisajes sonoros o que han utilizado estos como material sonoro para sus composiciones.

De nuestro país es obligatorio destacar a artistas como José Luis CARLES y Cristina PALMESE, o José IGES (Madrid, 1951) y Concha JEREZ (Las Palmas de Gran Canaria, 1941). De estos últimos podríamos nombrar por ejemplo la *Ciudad Resonante*

(2012).<sup>477</sup> Todos ellos han sido impulsores y difusores fundamentales de estas prácticas artísticas sonoras, gracias a sus programas *La casa del sonido* y *Ars sonora* de Radio Nacional. Como espacios de investigación de aquí podemos citar como ejemplo al Centro SIERRA del CDAN (Centro de Arte y Naturaleza, Fundación Beulas, Huesca) o el colectivo CIUDAD SONORA (en el que participan varias universidades como UB, UAB, URV, París IV-Sorbona).

Para no extendernos en el texto y dado que nos centramos en un tipo de microfónica en concreto, la binaural, quisiéramos aludir a la tesis doctoral *Espacio escuchado* (2012) de María Concepción GARCÍA GONZÁLEZ, un interesante trabajo en el que se analizan en profundidad este tipo de propuestas y otras relacionadas.



**I.3.4.C Fotografías de Dallas SIMPSON durante la performance que realizó en Lucena (Córdoba) durante el Festival *Sensxperiment* de 2011.**

Pasando ya a artistas y obras de interés específico para este punto, quisiéramos comenzar por el británico Dallas SIMPSON un artista sonoro especializado en grabaciones binaurales y que investiga las relaciones que se pueden establecer entre estas, el Paisajismo Sonoro y la Improvisación Ambiental. Dentro de su trabajo quisiéramos destacar algunas investigaciones dada la importancia de las materias sólidas y sus estructuras en sus grabaciones de campo binaurales. Estas son las exploraciones en torno a las esculturas sonoras utilizadas como instrumento sonoro como las de Derek SHIEL, sus investigaciones en torno a la particular acústica que se genera en estructuras como los puentes, las que realiza en diversas líneas de tren y los sólidos elementos que las componen como *Making Tracks Feat: Linkage* (2006) o *Making Traks*. Esta última como muchas otras obras de SIMPSON coquetea con lo conceptual y lo documental. En ella desarrolla improvisaciones binaurales realizando ejercicios percusivos, rasgados y otras acciones y juegos sonoros sobre raíles, traviesas y otros objetos sólidos que componen las vías de un tren abandonadas en un vertedero de material ferroviario. Sus improvisaciones interactuando con los elementos sólidos de un espacio dado son performances en las que destaca de este modo la presencia de su propio cuerpo en ese lugar. Estas grabaciones son editadas y recortadas en pequeños trozos o *tracks*. Juega conceptualmente con el término inglés que puede tener los significados de *corte de audio* y aludir a un *fragmento de la vía de un tren*. Estas piezas sonoras son utilizadas posteriormente para realizar una composición sonora binaural. Otros muchos artistas como Mark JAY, Derek HOLZER o Mike SKEET entre otros, se sirven de las grabaciones de campo binaurales como materia prima para este tipo de trabajos.

---

<sup>477</sup> IGES, JEREZ y LÓPEZ, Pedro. *Ciudad Resonante*. Auditorio Fundadores. Dentro del apartado de Paisajes/Puentes Sonoros, en el Festival Internacional de la Imagen. Manizales 2012. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=3f2YRJmzztI> [Últ.rev.28-9-14].





I.3.4.D- Fotografías de *Münster Walk* (1997) y *Jena Walk (Memory Field)* del 2006 de CARDIFF.

La idea de viaje y recorrido es otro concepto fundamental sobre el que muchos artistas han estructurado su praxis en torno a los paisajes sonoros. Personajes como Annea LOCKWOOD, Chris WATSON, Richard LERMAN, Sarah PEEBLES, Luis BARRIÉ, Steven FELDS, Christie PEARSON o Yoshimura HIROSHI son algunos de los artistas sonoros que han desarrollado este tipo de propuestas.

Un ejemplo de interés son los paseos sonoros binaurales de Janet CARDIFF (Ontario, Canadá, 1957, vive en Berlín) y George Bures MILLER (Alberta, Canadá, 1960, vive en Berlín) en los que el concepto de viaje sirve también de hilo conductor, pero cuya realidad ha sido aumentada al tratarse de recorridos comentados con impresiones e ideas subjetivas del artista realizando ese mismo camino. Gracias a hibridaciones con elementos textuales relacionados con el recorrido de la pieza en la narración se genera una mezcla de realidad y ficción cuyo formato de presentación y el acompañamiento que se desarrolla en la pieza evocan a las audioguías tan empleadas hoy día en los museos, aunque aquí el discurso es subjetivo. En esta pieza se desarrolla lo que Nicolas TIXIER denominó como *la escucha cualitativa en movimiento (Qualifies listening in motion)* en la que mediante la realización de la triple acción de andar, percibir y describir se genera una realidad aumentada por la información extra, a la vez que se produce una situación paradójica en la que se está inmerso en la realidad que se recorre y a la vez se está fuera de ese contexto al escuchar ese mismo recorrido a través de los cascos. Esto produce una situación squizofónica en la que una voz resuena en el interior de la cabeza añadiendo sonidos, perspectivas y memorias al paisaje sonoro real que acontece en presente mientras se recorren esos espacios.

*Münster Walk* (Skulptur Projekte in Münster 1997) es uno de los primeros paseos sonoros en los que CARDIFF utilizó una cabeza binaural. En esta pieza como en muchas de sus obras, mezcla las grabaciones de campo de los paseos con narraciones de carácter más íntimo generando un diálogo entre presencia y ausencia, espacio público y privado, conocido y desconocido, lo que se ve y lo que se escucha, entre el presente y el pasado, dotando así a esos espacios y recorridos de nuevos horizontes. En el caso de *Münster Walk*, una ciudad en la que los recuerdos de la guerra permanecen todavía resonando en el horizonte de la memoria colectiva, un anciano narrador intenta trazar los pasos que su difunta hija realizó por la ciudad mientras CARDIFF narra su propio paseo y sus variadas reflexiones sobre este proceso y los espacios con que se encuentra. Artistas como Sophie CALLE o Andrea FRASER utilizan también esta mezcla de mundos físicos e imaginarios, creando hibridaciones textuales con discursos inspirados en audioguías y audiotours.





**I.3.4.E- Fotografías del proyecto *noTours (El Ángel)* de 2010 del colectivo *Escoitar.org*. La segunda y tercera imagen corresponde a una propuesta de David De PAZ y la bailarina Nuria SOTELO.**

En nuestro país podríamos destacar la exposición *Itinerarios de sonido* (2004-2006, comisariada por Miguel ÁLVAREZ FERNÁNDEZ y María BELLA) en la que catorce artistas internacionales realizaron diferentes propuestas para la ciudad de Madrid.<sup>478</sup> También son de mención algunos de los proyectos dirigidos por el colectivo ESCOITAR.ORG conocido desde hace años por ser los primeros en desarrollar un mapa sonoro geolocalizado de Galicia alojado en Internet al que se puede acceder públicamente (aunque poco a poco se han ido añadiendo archivos sonoros de otras partes de Europa o incluso de México). El proyecto *noTours (El Ángel)* de 2010 (cuyo equipo base es Chiu LONGINA, Juan-Gil LÓPEZ y Enrique TOMÁS) nos sirve de ejemplo de la utilización de microfonía binaural por parte de un colectivo español, además de mostrar las actuales vías de evolución de este tipo de prácticas artísticas. Un proyecto similar al *Tactical Sound Garden* (TSG, desde 2003)<sup>479</sup> o al *Urban Tapestries* (2002-2004)<sup>480</sup> en los que los paisajes sonoros se implementan con las últimas tecnologías de comunicación generando espacios artísticos virtuales en los que compartir sonidos y geolocalizarlos, generando una compleja obra sonora en base a la creación colectiva, la participación y la interactividad. Proponen la posibilidad de adjuntar y compartir archivos sonoros de diversa índole a un lugar específico mediante la aplicación *noTours Android App.*, capaz de geolocalizar el lugar en el que se está realizando el archivo sonoro a subir a la red. Grabaciones de campo, mensajes, opiniones, historias o incluso conciertos sonoros realizados en ese lugar son algunos de los variados ejercicios que se pueden compartir, generando entre todos ellos una auralidad aumentada de dicho territorio.<sup>481</sup>

Para terminar con las propuestas cercanas no quisiéramos olvidar las numerosas obras planteadas por alumnos de nuestra facultad gracias a diversas iniciativas del Laboratorio de Creaciones Intermedia del Departamento de Escultura y las de su director Miguel MOLINA planteadas en sus clases, como ejemplo nombramos el proyecto *Auscultar la ciudad* (DVD publicado por la UPV en 2001) en donde aparecen Edu COMELLES entre muchos otros jóvenes artistas que exploraron auralmente la ciudad de Valencia.

<sup>478</sup> Más info. en: [itinerariosdelsound.es](http://itinerariosdelsound.es) [Web oficial] Proyecto Itinerarios del sonido. [Últ.rev.28-9-14].

<sup>479</sup> Más info. en: [tacticalsoundgarden.net](http://tacticalsoundgarden.net) [Web oficial] *Tactical Sound Garden*. [Últ.rev.28-9-14].

<sup>480</sup> Más info. en: [urbantapestries.net](http://urbantapestries.net) [Web oficial] Proyecto *Urban Tapestries*. [Últ.rev.28-9-14].

<sup>481</sup> Otros proyectos sobre paisajes sonoros de nuestro país son: BARCELONA: Sons de Barcelona y Sons de Patum. PAÍS VASCO: Soinumapa. ASTURIAS: Mapa Sonoru y Senda sonora // Mapa sonoro de Ibias. ANDALUCÍA: Andalucía Soundscape. MADRID: Metros cuadrados de sonido, La Escucha Atenta (LEA) y el Madrid Soundscape. Como medios de difusión destacan *La Casa del sonido* de José Luis CARLES y *Ars Sonora* de Miguel ÁLVAREZ. Como instituciones: UPV y LCI; UB y Laboratory D'Art Sonor, EHU, UCLM y el Centro de Creación Experimental, la Fonoteca Nacional, AMEE entre otros.



I.3.4.F- Fotografía de *Vespers* realizada en el *Festival voor Nieuwe Muziek 'Dag in de Branding'*.

Los artistas plásticos también han utilizado la microfónica binaural para desarrollar propuestas más allá del paisaje sonoro. Alvin LUCIER (Nashua, New Hampshire, 1931) por ejemplo, utilizó microfónica binaural en muchas otras obras como *Bird and Person Dying* (1975)<sup>482</sup> o *Vespers*, obra que destacamos por plantear un paseo diferente en el que el contacto entre lo sólido y lo sonoro se hace fundamental. En *Vespers* (1968, en homenaje a todos los animales que viven en la oscuridad y utilizan la ecolocalización)<sup>483</sup> los performers utilizan una cabeza binaural y diversos Sondol (viene de sonar-dolphin, una especie de ecolocalizadores) mientras recorren un espacio completamente a ciegas sondando sus límites y objetos con estos dispositivos sónicos. Lo más destacable de esta pieza es que todas las decisiones del o los performers son tomadas basándose únicamente en esa información acústica. Gracias a las proyecciones sonoras que se producen por los sondol, cuyos sonidos reflejados dependerán de la natura del objeto sólido con el que hayan entrado en contacto, los performers reciben información sobre cómo se encuentra ese entorno pudiendo localizar acústicamente los objetos que se encuentran en ese espacio y a medida que avanza la acción se van haciendo una idea de ese espacio y de su circunstancia, pudiendo comenzar a imaginar visualmente su geografía y lo que allí acontece.

Ya que hablamos de ecolocalización quisiéramos destacar un proyecto de investigación sonora que se está desarrollando en nuestro país por el biólogo y artista sonoro Rubén GARCÍA VILLAPLANA (Valencia, 1974) que está realizando una extensa investigación sobre los murciélagos.

Como vemos aquí y lo haremos con otros ejemplos continuando esta memoria, la localización sonora, la ecolocalización y la geolocalización serán asunto de interés en muchas obras plásticas.

---

<sup>482</sup> Un vídeo de una performance de esta pieza realizada por LUCIER en el *Festival voor Nieuwe Muziek 'Dag in de Branding'* puede verse en (en el vídeo se ve a Pablo SANZ en primer plano): Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=6jLYof8sU4s> [Últ.rev.12-5-14].

<sup>483</sup> Un vídeo de una performance de esta pieza (aunque con luz en escena y con los performers con los ojos tapados) realizada en el *Festival voor Nieuwe Muziek 'Dag in de Branding'* puede verse disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=oUqEU87pLL0> [Últ.rev.12-5-14].



**I.3.4.G- Fotografías de alguno de los fotomontajes de *Kopfräume* (1987-2003) y dibujo de *Kopf-raum-stücke* (1987) de LEITNER.**

Otra propuesta diferente y de gran interés para este estudio son los *Headscapes* (que podríamos traducir como *paisajes sonoros para la cabeza*) del artista sonoro y arquitecto Bernhard LEITNER (Austria, 1938). En ellas recrea un espacio acústico haciendo resonar el interior de la sólida cabeza gracias a la reproducción de archivos de audio de recorridos de esos espacios grabados con microfónica binaural, generando así una propuesta inmersiva en la que el espacio arquitectónico se recrea en la mente. El interés de estas piezas radica en que el paseo sonoro que proponen es mental y únicamente sonoro, aunque enormemente físico ya que gracias a esta microfónica y a la fundamentalidad del oído para recrear la tridimensionalidad, al cuerpo le parece estar recorriendo físicamente esos espacios. Aquí el sonido es una materia constructiva por sí misma, genera el espacio de las esculturas sonoras en el interior de la mente y el cuerpo del escucha. El cerebro aparece como un contenedor de geometrías acústicas que se desarrollan en el tiempo y cuyo espacio se siente por todo el cuerpo. Tal es la relación entre los sentidos sensoriales que al escuchar estas piezas se genera no solo una percepción auditiva que genera una percepción espacial, sino una consciencia de ese espacio en la que todo nuestro cuerpo se encuentra inmerso, sintiéndolo en nuestro interior al verse afectada la propiocepción, percibiéndolo hápticamente a través de la piel que cree como cierto lo que el oído escucha e incluso aparecen en la mente imágenes y sensaciones posibles de ese espacio al que tan solo accedemos a través de nuestros oídos. En este sentido la pieza podría calificarse como sinestésica ya que hace que nuestro cuerpo experimente toda una serie de estímulos sensoriales de diversa índole sirviéndose únicamente de lo aural, aunque en realidad la pieza apela a lo sensorialmente común, mostrando la naturaleza multisensorial que opera en el cuerpo. LEITNER muestra con ellas como la percepción del espacio se construye en la mente, evidenciando una especie de fenomenología interna que tal vez guarde relación con esa no-interioridad aludida por MERLEAU-PONTY al encontrarse el hombre encarnado en el mundo.

## **2.4.- IMPORTANCIA DE LO SÓLIDO EN LOS SISTEMAS DE REGISTRO, GRABACIÓN Y REPRODUCCIÓN SONORA.**

El hombre a lo largo de su historia ha intentado atrapar y dirigir al fugaz sonido de diferentes formas. Recordando esas prehistóricas conversaciones con los muros parece que en un principio tan solo las sólidas piedras parecían tener la capacidad de contener los sonidos en su interior, alargarlos en el tiempo (reverberación) o incluso devolvernos una voz transcurrido un pequeño intervalo de tiempo (eco). La extraña voz de la montaña, tan parecida a la propia, fue un fenómeno que por desconocido fue considerado como divino durante siglos, llegando incluso a los inicios de la cultura occidental con ese vínculo olímpico (recuérdese a Eco la ninfa griega de la montaña). Bien por la inquisitiva curiosidad o en pro de una mejor adaptabilidad, el ser humano siempre ha buscado modos para comunicarse entre sí. Las enormes dimensiones y la orografía de la sólida corteza terrestre hacen de la posibilidad de comunicar mensajes en la distancia una gran ventaja para una especie, permitiéndoles llegar más allá que su vista, superar obstáculos naturales, recorrer grandes distancias e informarse de lo que acontecía en los alrededores.

### **2.4.1.- La partitura y las nuevas formas de escritura y composición musical.**

La imitación de los sonidos de la naturaleza fue de los primeros métodos con los que el hombre comenzó a atrapar los sonidos, pudiendo producirlos a su antojo gracias a su cuerpo y a las sólidas formas del aparato fonador, imitación que llevó al posterior desarrollo de los lenguajes hablados, comenzando así la tradición oral. Pero el atávico anhelo de la comunicación a distancia y la creciente comunicación entre personas, grupos o incluso culturas, propició la búsqueda de dispositivos que les permitieran llegar más allá que su propia voz, como golpes sobre troncos huecos que actuaban de amplificadores, diversos tambores, cuernos cuya forma cónica también procuraban una amplificación y otros artefactos prehistóricos que fueron utilizados para tales usos.

En relación a la transmisión de información es destacable para nosotros la mensajería oral, en la que los mensajeros eran escuchas de carne y hueso que tras captar el mensaje de la boca del emisor, transportaban la información en su memoria y lo anunciaban al remitente con su propia voz, pero en este tipo de mensajeros la reinterpretación y modificación del original era una posibilidad habitual, lo que hizo necesario encontrar un soporte en el que los mensajes quedaran fijados. El único estado de la materia que permite esa fijación es el sólido, por lo que nuevamente fue el medio elegido para hacer perdurar a lo sonoro. El encontrar un soporte en el que la información y sus sonidos quedaran fijos permitió una mejor continuidad de la cultura y un ritmo mayor de evolución ya que se podían transmitir cada vez mayor cantidad de contenidos y estos podían ser atendidos individualmente, sin necesidad de que otro participase en el traspaso de conocimiento.

El dibujo y posteriormente la escritura fueron los primeros sistemas por los que el sonido de las palabras quedó en cierto sentido registrado y lo sólido fue el estado de la materia que permitió esa permanencia en el espacio-tiempo. El mismo suelo, piedras, troncos de árboles y otros objetos sólidos naturales fueron elegidos para ser los primeros soportes en los que un mensaje quedase congelado para la posteridad. Con el tiempo aparecieron soportes más versátiles como las tablillas de arcilla de los sumerios, el

papiro egipcio, el marfil, la corteza vegetal o las pieles de animales, que fueron materiales usuales en esta práctica. Pero fue la utilización de pasta de fibras vegetales (pulpa de celulosa) la que finalmente se estableció como estándar dada su ligereza, facilidad para modificar su superficie y sobre todo al bajo coste de fabricación.

Un dato curioso es que en la antigüedad, a los dibujos sobre las rocas se le atribuían poderes divinos y parece ser que se asoció una idea similar al papel cuando una cultura de tradición oral se encontraba con una cultura en la que los papeles eran capaces de hablar, ejemplo de esta idea es la anécdota narrada por John WILKINS sobre los nativos del nuevo mundo.<sup>484</sup>

Entre 1041-48 aparecieron las primeras imprentas de tipos móviles de porcelana con caracteres tallados, como las desarrolladas en China por Bi SHENG (990-1051 AD). Los tipos móviles de metal aparecieron poco después (imprentas de Koryo actual Corea, en 1234) pero la dificultad que suponía utilizar estos primitivos sistemas hizo que estos dispositivos no se popularizaran hasta la creación en 1440 de la imprenta moderna por Johannes GUTENBERG (Maguncia, Alemania, 1398-1468) lo que supuso un revolución en la difusión de contenidos permitiendo un gran desarrollo de la cultura. En el Museo Valenciano del Papel (Museu Valencià del Paper, Bañeres, Alicante) se encuentra una extensa colección en la que poder conocer la historia de este sólido formato y la de los dispositivos utilizados para su creación y estampación.

La música también optó por desarrollar su propio lenguaje escrito de forma que pudiera perdurar en el tiempo sirviéndose igualmente de las cualidades del estado sólido de la materia para conseguir ese fin. La primera escritura musical conocida (encontradas en Ugarit, Siria, antigua Babilonia) data del 1400-1250a.C. y son unas tablillas en las que nombres propios definen ciertos intervalos musicales en una especie de guion musical.



I.4.1.A- Fotografía de una *mano guidoniana*.

<sup>484</sup> ARIZA. *Las Imágenes del sonido*. 2008. Pág 18. [Alude a: WILKINS, John. *Or the Secret Swift Messenger*. (1641). Citado en: ECO. *Los límites de la interpretación*. Lumen. Barcelona, 1992. Pág. 9].

Para acercarnos a antecedentes más próximos a la notación musical tradicional occidental hemos de adentrarnos en la Edad Media. François MENINSKI (Totainville, Francia, 1623-1698, Viena) y De LABORDE (Jean-Benjamin M., París, 1734-1794) enunciaron que las notas musicales occidentales vienen de las letras árabes [(م) mīm, mi; (ف) fā', fa; (ص) šād, sol; (ل) lām, la; (س) sīn, sí; (د) dāl, do; (ر) rā', re] quienes utilizaron el sistema *Durr-i-mufassal* (*perlas separadas*) notas-letras que aparecen al inicio de versos de escritos de personajes ilustres en la cultura árabe como Al-KINDI (Kufa, actual Irak, 801-873, Bagdad) o Ibn SINA (AVICENA, Persia, 980-1037).<sup>485</sup>

En una copia (del s. XI) del manuscrito *Viderunt omnes* aparece una línea vertical que según su posición simbolizaba la nota *la* y alrededor de la cual se establecieron los neumas. La evolución de este trazo dio lugar a las actuales claves. Otra evolución de este trazo es la creación de un patrón de cuatro líneas coloreadas realizado por el monje benedictino Guido de AREZO (992-1050) considerado por ello como el padre de la notación musical. Las cuatro líneas en las que una roja señalando al *fa* y otra amarilla que señalaba el *do* y la disposición de espacios diferenciados en el papel le sirvió para establecer las notas según su altura y plantear la secuencia que estas debían seguir en el tiempo. Este es el antecedente del tetragrama, que a su vez es antecesor del actual pentagrama. Además de la mayor riqueza del lenguaje musical que esta disposición permitió, nos resulta de especial interés que con la evolución de este sistema el lenguaje musical llegó a generar su propio formato de papel, el papel pautado sobre el que empezó a establecerse la pauta de lo considerado como musical.

De Guido de AREZO también destaca la *mano guidoniana*, también llamada simplemente *mano* o *Gamut*, un sistema mnemotécnico para cantantes muy difundido en la Edad Media. En ella se acabó definiendo el sistema hexacordal basándose en una representación gráfica de una mano. Este ejemplo corpóreo hizo más sencillo recordar sus reglas musicales, ya que la mano se convertía en una especie de libro que los cantantes siempre llevaban consigo.<sup>486</sup>

Durante la Edad Media, principalmente con el canto llano y el gregoriano se fueron estableciendo los principios de la escritura musical, que tras numerosas evoluciones como los modos rítmicos de la escuela de Notre Dame (se introduce la duración de las notas), la notación franconiana, las innovaciones del Ars Nova, las tablaturas renacentistas, el bajo cifrado barroco o el bajo continuo italiano entre muchos otros, propiciaron el camino hacia las formas de la tradicional notación musical de occidente. Los parámetros que definían los sonidos musicales, su altura, duración, tempo, intensidad, articulación y carácter, quedaron congelados en el espacio-tiempo al ser representados con signos y símbolos cada vez más precisos, con lo que la difusión de piezas musicales y su fiel interpretación se hizo más sencilla, pero también encorsetó a lo musical dentro de reglas estrictas que dejaban poco espacio a la improvisación o la diferencia. El lenguaje musical, como todo lenguaje escrito o hablado, busca una estandarización que permita una fácil difusión a un número mayor de personas, pero el implantar una pauta cerrada también tiene consecuencias negativas para el desarrollo cultural, ya que con ellas se acaban imponiendo credos que no dejan espacio a la libre creatividad, estandarizando también lo que musicalmente se consideraba correcto de lo que no, dejando a una infinidad de ruidos y expresiones musicales fuera de ese cerco.

<sup>485</sup> François MENINSKI (Francia, 1623-1698, Viena) en *Thesaurus linguarum orientalium* (1680) y Jean-Benjamin M. de LABORDE (París, 1734-1794) en *Essai sur la musique ancienne et moderne* (1780).

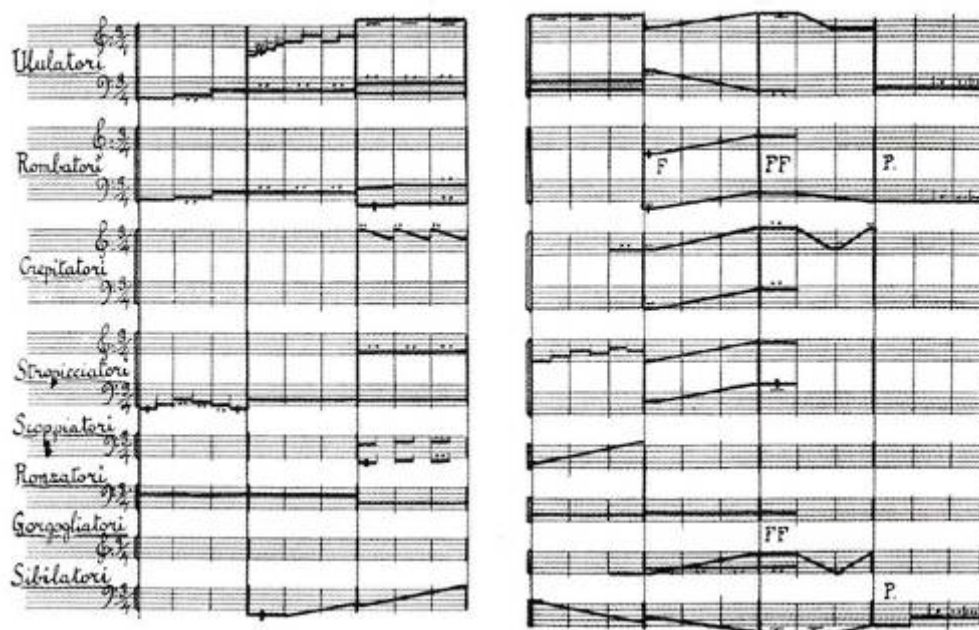
<sup>486</sup> Las posiciones de las falanges indican el orden de los grados, los intervalos son indicados con las sílabas que definieron las notas (*ut* o *do*, *re*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*) y estas combinadas con otras letras localizaban un grado dentro de la gama.



**- Vanguardias:**  
**El ruido musical y la experimentación en música, plástica y poesía.**

Con la llegada de las vanguardias históricas este hecho se hizo evidente, frente a lo que reclamaron una necesaria introducción del ruido musical dentro de la música culta. Los *entonarruidos* (desde 1911) de RUSSOLO fueron los primeros instrumentos sonoros que trataron de controlar las alturas y dinámicas de diversos tipos de ruidos. La singularidad enarmónica de estos instrumentos obligó a RUSSOLO a introducir nuevas formas de grafismo más acordes con esta tipología de instrumentos, siendo así anticipo de las profundas transformaciones a las que el lenguaje musical escrito se verá abocado durante la continuación del siglo hasta la actualidad. En su búsqueda por romper con la tradición los artistas plásticos de vanguardia pusieron en cuestión todos los principios musicales tradicionales y analizaron otros elementos como el acto del concierto, los papeles de autor, director e intérprete y la partitura. Por un lado los sonidos extramusicales necesitaban de nuevas formas de notación que se ajustasen a sus características y singularidades y por otro la poesía fonética futurista exigía una renovación del lenguaje y sus sonidos.

Advirtieron que la palabra no es solo un continente de significado, sino que en ellas se encuentran también sus sonidos y ruidos, y que estos podían servir de elemento constituyente para la expresión sonora y plástica. El libro de *Poesia Pentagrammata* (1923) del futurista Francesco CANGIULLO (Nápoles, 1884-1977) muestra claramente las estrechas relaciones que en aquella época se produjeron entre lo literario y lo musical. La intención de CANGIULLO al insertar sus poemas en un pentagrama era un intento de dar un tempo musical a los ruidos y onomatopeyas que las componen. Parte de estas relaciones entre las disciplinas literarias, musicales, teatrales, etc. las abordamos en el capítulo dos, por lo que ahora continuamos con otros ejemplos centrados en la evolución de las partituras, las notaciones y las grafías musicales.

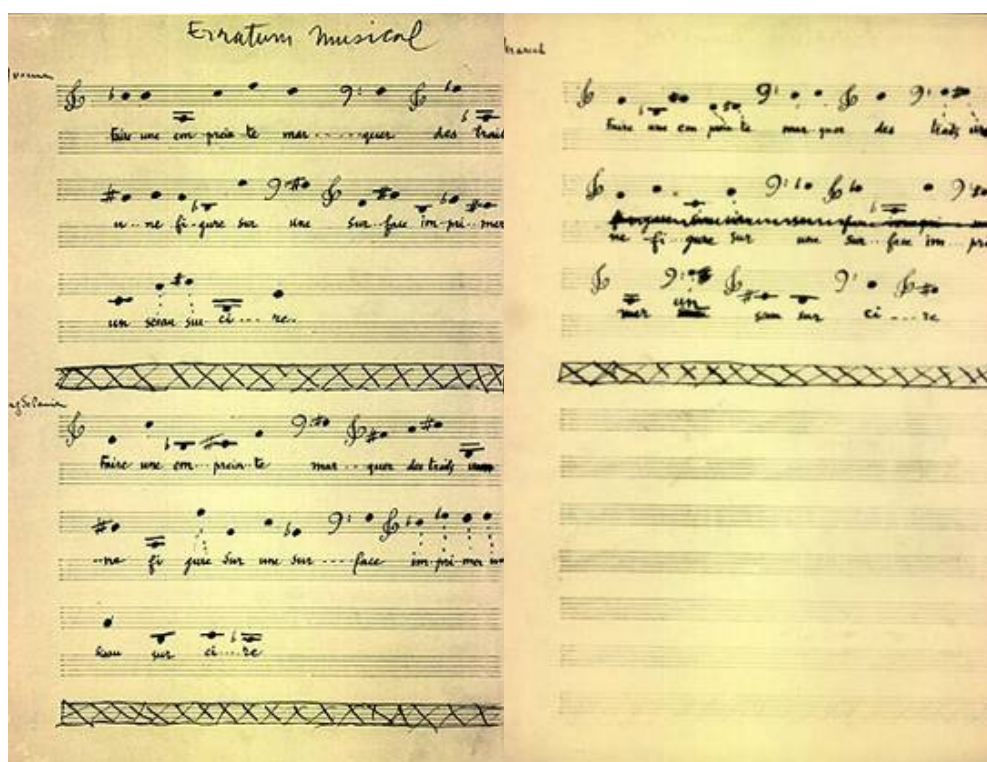


I.4.1.B.1- Fotografía de partitura de *Risveglio di una città* de RUSSOLO.





evolución del lenguaje y sus normas que terminaría estableciendo ese nuevo estado de la poesía en el que la sucesión de sonidos, idiomas infantiles, onomatopeyas, imitaciones de sonidos animales, la grafía de las letras y la liberación de las estructuras y normas gramaticales o sintácticas dejaran de llenarlos de significados limitando su expresión.<sup>487</sup> En esa liberación del lenguaje poético se produjo un acercamiento a lo musical y sonoro. El lenguaje al igual que la música, los instrumentos y las partituras se liberaron de las normas establecidas secundando esa vuelta a la experimentación, que pretendiéndolo o no lleva a su vez a tiempo remotos. Las letras volvieron a inundar las partituras, si es que alguna vez llegaron a abandonarlas del todo. Recordamos esas primeras escrituras musicales y la utilización de nombres propios para definir un evento musical o las notaciones griega y bizantina que eran alfabéticas y retrocediendo aún más en el tiempo aparecen los dibujos como los jeroglíficos musicales egipcios. Aunque hay que matizar que en la modernidad letras, signos, grafismos y dibujos no se refieren solo a un hecho musical o a un sonido concreto, sino que abogan por una búsqueda de una síntesis acústica y visual que se desarrollará a lo largo de todo el siglo.



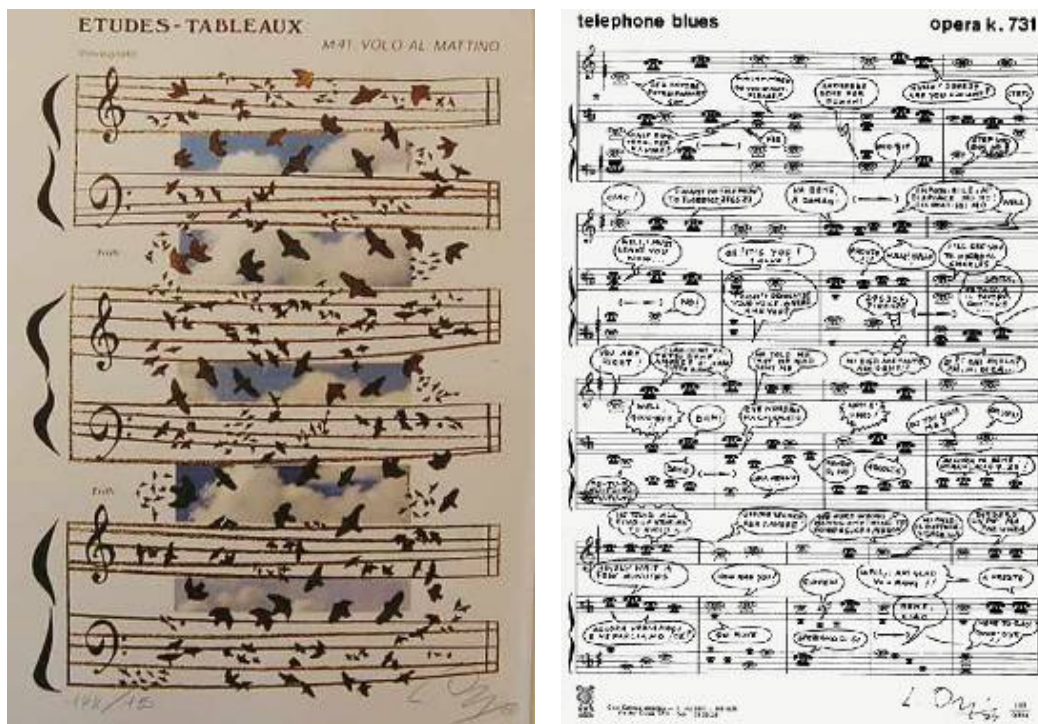
I.4.1.B.3- Fotografías de la partitura *Erratum Musical* (1913) de DUCHAMP.

Marcel DUCHAMP (Francia, 1887-1968) también es una figura imprescindible para el desarrollo de estas prácticas. Experimentó con el sonido plástica, musical y conceptualmente y destaca al ser introductor de técnicas de composición aleatoria con las que hizo visible el proceso compositivo. De él destacamos al *Erratum Musical* y *La mariée mise à nu par ses célibataires même* (ambas de 1913) ya que son las primeras

<sup>487</sup> Más info. sobre todas las obras mencionadas en este apartado y otras formas de poesía experimental y contemporánea en: [writing.upenn.edu](http://writing.upenn.edu) [Web/Base de datos] Pennsound. Centro de programas de escritura contemporánea de la Universidad de Pennsylvania. En: [uclm.es/ARTESONORO](http://uclm.es/ARTESONORO) [Web / Archivo de arte sonoro] Universidad de Castilla-La Mancha [Últ.rev.28-9-14]. Y en: [ubu.com](http://ubu.com) [Web/Archivo] Sobre arte de las vanguardias. [Últ.rev.28-9-14].



composiciones musicales realizadas en base al azar, siendo antecedentes de las futuras técnicas compositivas musicales y plásticas basadas en la aleatoriedad que se desarrollarán a lo largo del siglo, con lo que se entiende la enorme influencia de estas obras sobre los planteamientos de CAGE, FLUXUS y otros tantos artistas. El *Erratum Musical* para tres voces se compone de un texto con la definición del término imprimir en francés que es separado en sus sílabas y de una notación musical elegida al azar. Las diferentes notas fueron sacadas una a una de un sombrero en el que se encontraban los pequeños trozos de papel que las contenían. *La mariée mise à nu par ses célibataires même* también utiliza estas técnicas azarosas y su indeterminación es aún mayor que en la anterior ya que está pensada para componerse una y otra vez. Tras la elección del instrumento por parte del intérprete se activan los mecanismos con los que desarrollar la nueva composición. Unas pelotas numeradas corresponden a las notas individuales (como las de bingo, recordemos el gusto por el juego o *jueu* musical de DUCHAMP) y caen por un embudo hacia unas vagonetas que representan cada una un compás de la pieza, que puede ser posteriormente anotado de forma descendente o ascendente.

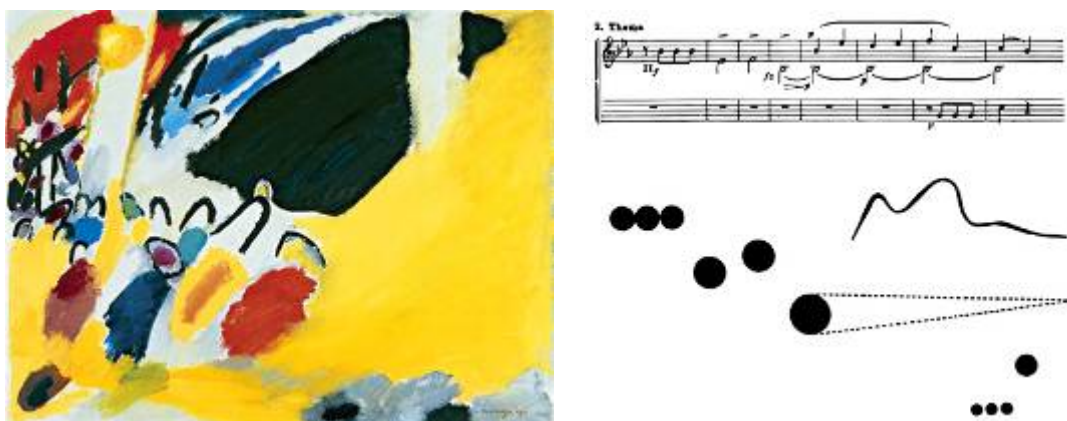


I.4.1.B.4- M41. *Volo al mattino* (Per BAU n.3) y *Telephone Blues* (ópera k. 731, 1974) de ORI.

Continuando con las propuestas de poesía experimental, además de la fonética y las estructuras gramaticales y sintácticas, en la palabra escrita encontraron la grafía que también participa con la sonoridad de su gesto. Esta sonora expresión fue aprovechada por la poesía visual, otro ejemplo de síntesis de las artes. Un arte intermedia literario, musical y plástico que demuestra de nuevo el gusto de vanguardia por cruzar límites y establecer puentes entre los diversos lenguajes y disciplinas. El género de la poesía visual es mudo aunque enormemente comunicativo, ya que su capacidad de sonar se encuentra en la expresión de su trazo o en la sonoridad que evoca la imagen que lo compone. Las músicas visivas de Luciano ORI (Florencia, 1928) como la imagen de *M41. Volo al mattino* (I.4.1.B.4) son uno de los primeros ejemplos de esta línea. Se trata de poemas-partitura en los que mezcla símbolos y elementos de notación tradicional con

trazos gestuales, colores, formas e imágenes de tipo pictórico. En sus partituras ORI aborda todo tipo de fuentes sonoras naturales, artificiales y tecnológicas. Continuando el texto veremos que la evolución tecnológica y los consecuentes dispositivos sonoros que van emergiendo contribuirán a engrandecer la comprensión de lo sonoro. La influencia de esos otros medios como el telégrafo, el teléfono, la radio, la televisión... hasta llegar al moderno ordenador se verá reflejada en las partituras, mostrando además las nuevas formas de componer que permiten esos aparatos.

En la continuación de la vía de experimentación de la poesía visual se sucedieron un sinnúmero de corrientes y movimientos a lo largo de las vanguardias y neovanguardias. El Ultraísmo (Madrid, 1918), el Creacionismo (París, 1916 aprox.), el Runrunismo chileno (finales de los '20), el Estridentismo mexicano (1921-1927), el Diepalismo (1921) y el Noísmo (1925 aprox.-1929) en Puerto Rico, las palabras inventadas de la Jitánjafora (término acuñado en 1929 por Alfonso REYES) y la Poesía Negroide de Cuba y el Caribe, el Postumismo (1921) y el Veidrinismo de Vigil DÍAZ en la República Dominicana o la Antropofagia en Brasil son algunos de ellos. En las neovanguardias surgieron el Letrismo (Francia, 1943 hasta los años 50-60), el Postismo (Madrid, 1945-1950), el Ultralettrismo (años 50-60), la poesía concreta o Concretismo (1952, Brasil, también se dio en Suiza y Alemania) y su tendencia del poema visivo, el poema proceso o la más matemática del poema semiótico (1956), son algunas de sus variadas expresiones. El Centro de Poesía Visual (CPV, Peñaroya-Pueblonuevo, Córdoba, 2005) es un centro de documentación de este tipo de formas de poesía experimental en donde se puede encontrar numerosa información sobre este género.<sup>488</sup>



**1.4.1.C- Impresión III (concierto) y estudio de la resonancia de los puntos de KANDINSKY.**

Estas formas de poesía experimental y sus evoluciones también se vieron influenciadas por lo musical y esta concepción musical-sonora de la poesía animó a su vez a la evolución de la notación musical hasta un trazo más libre que llegó a unir al papel pautado con lo pictórico y lo gráfico. Entre todas estas influencias venidas de diferentes ámbitos artísticos, las líneas divisorias entre literatura, notación musical, dibujo y pintura se encontraban cada vez más diluidas y las posibles imágenes de los sonidos se ampliaban enormemente.

<sup>488</sup> Más info. en: [centrodepoesiavisual.blogspot.com.es](http://centrodepoesiavisual.blogspot.com.es) [Revista electrónica] sobre poesía visual. [Últ.rev.28-9-14].

Estas relaciones entre lo musical-sonoro y lo pictórico ya habían comenzado antes de las propuestas poéticas y literarias mencionadas aquí con otras surgidas del ámbito puramente plástico. Desde *El grito* (1893) de MUNCH (Noruega, 1863-1944) y los *Cuadros de una exposición* (1874) de MUSSORGSKY (Rusia, 1839-1881) sonido y plástica iniciaron una vía conjunta que en el futuro llevaría a los dinámicos ritmos del Orfismo (1913), la traducción de música a pintura planteada por el Musicalismo (1932), el Arte Sintético de Vasili KANDINSKY (Moscú, 1866-1944), en el que finalmente estableció un vocabulario común entre pintura y música y la continuación de esta vía con la abstracción de los años cuarenta de MONDRIAN (Pieter Cornelis MONDRIAAN, Países Bajos, 1872-1944, Nueva York). Estos son algunos de los ejemplos del interés de los artistas plásticos de la época por el lenguaje musical.



**I.4.1.D.1-** Fotografías de *Petit Requiem* y del poema objeto *Globe* (1960) de KOLÁŘ, del poema visual *Cap de bou* (1969) y del poema objeto *País* (1988) de BROSSA.

Estas hibridaciones entre ambos campos tendrían su continuación durante el resto del siglo, como se observa en los planteamientos plástico-musicales de MOTHERWELL, NOVAK o en la serie de *Música geométrica* (década 1970) de Jiří KOLÁŘ (República Checa, 1914-2002) entre otras. La evolución de ambas áreas por separado y en conjunto ayudó a que esas interrelaciones se fueran haciendo cada vez más complejas, alcanzando un punto en el que la partitura llegó a concebirse como un proyecto visual con entidad propia. Ejemplos de este tipo se encuentran en el *Solo para piano* del grupo MÚSICA DE CÁMARA (México, 1984, Ángel COSMOS, Arturo MÁRQUEZ y Juan José DÍAZ INFANTE) o en la documentación de los discos de *Le Drap. A Propos de la Réunion* (1973) de SARKIS (Sarkis ZABUNYAN, Estambul, 1938, reside en París) realizados con partituras fotográficas, con lo que además se advierte que los medios plásticos emergentes también fueron incluyéndose en estas experimentaciones.

Otra muestra de la inserción de nuevos medios se observa con las actuales evoluciones de la poesía visual con lo digital y lo virtual. Comenzando esta etapa con Theo LUTZ (Alemania, 1932-2010) y su *Poema Estocástico* (finales década '50 aprox.) que hizo que la poesía experimental continuara con otros nuevos lenguajes contemporáneos como la programación o la computación. Con este avance la poesía experimental se encontró con las posibilidades de la animación y la interactividad que procuran los nuevos medios. Durante el s. XX la poesía y la notación musical abrieron sus puertas a signos venidos de todos los ámbitos, desde otras músicas a otros lenguajes, desde lo literario, lo científico (principalmente geometría, numeración y otras formas de matemática) hasta lo plástico, alejándose más o menos de la notación tradicional. Esta mezcla diluyó la fina línea que tradicionalmente ha dividido unas artes o ciencias de otras.





**I.4.1.D.2- Fotografías de *Música rota* (2003), *S/T Sin título* (1995) y *S/T Sin título* (1996) de MADDOZ.**

Las vanguardias animaron al análisis y experimentación con el espacio-tiempo enmarcado por el papel pautado o por el estándar. Fonemas, letras, trazos y signos jugaron con su escala, posición, orientación, tipografía, gesto, color, etc. En muchas muestras de poesía visual como en los caligramas, el poema se aprecia en dos tiempos, la primera aproximación es inmediata y corresponde a la imagen que conforma mientras una segunda lectura semántica aparece al examinar los dinámicos versos que se distribuyen por el espacio del papel. Poco a poco la poesía visual fue acercándose más a la pintura, llegando a un punto en el que la lectura del poema dejó de desarrollarse de forma lineal al materializarse en una forma o imagen concreta que permite ver el conjunto en un golpe de vista.

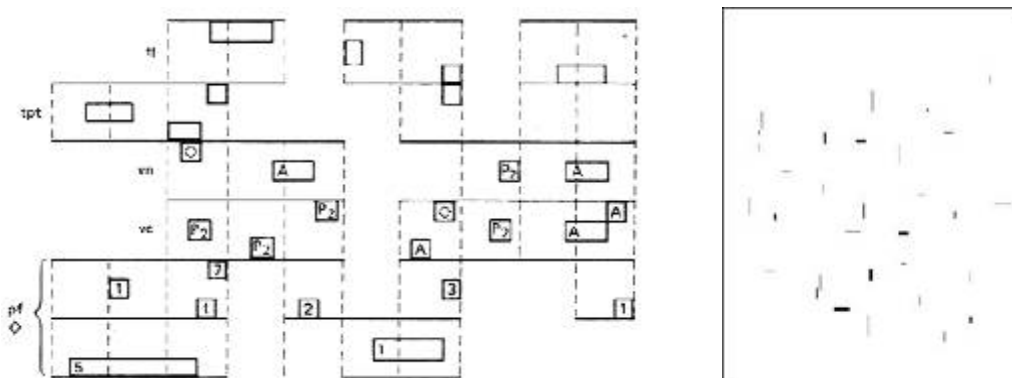
Las relaciones con las artes gráficas y la pintura facilitaron también el camino a experimentaciones de tipo escultórico. En esta vía destaca la incorporación del collage que inició la introducción de objetos y propició la posterior inserción de los *ensamblages* que dotaron de tridimensionalidad a poemas y partituras. En esta evolución hacia lo escultórico también comenzaron a experimentar con las posibilidades estéticas y comunicativas de soportes sólidos no convencionales. Del papel se pasó al objeto, desarrollando los inicios del género de la poesía objetual que sería el siguiente paso hacia la tridimensionalidad y hacia una lectura totalmente plástica ya que estos poemas y partituras son también esculturas que amplían sus horizontes y posibles lecturas.

El surrealista André BRETON (Francia, 1896-1966) sería el primero en usar el término de poesía objetual para definir un collage (1929). Son muchos los artistas que han desarrollado este tipo de experimentación poética, imposibles de nombrar en este estudio por extensión, tan solo destacamos una de las piezas dada la clara relación que en esa poesía establece con la música y sus partituras. En el poema objeto *Globe* (1960) de Jiří KOLÁŘ, las partituras pentagramadas con notación tradicional han sido recortadas en pequeñas partes y encoladas sobre la superficie de un globo terráqueo. Las posibles lecturas de las notas que contiene permiten que este objeto sea susceptible de entenderse como una partitura tridimensional y esférica, sin principio ni fin, en la que el propio intérprete habría de escoger los sucesivos fragmentos a tocar. Y la lectura del poema-objeto completo bien puede aludir a esa musicalidad existente en todo el globo que encuentra su soporte en la Tierra misma.

En nuestra península también sería un integrante de la segunda generación surrealista el máximo exponente de esta nueva forma de poesía, Joan BROSA I CUERVO

(Barcelona, 1919-1998, forma parte del grupo *Dau al set*) que comenzó a trabajar desde 1943 con poemas objeto, consiguiendo con ellos una repercusión internacional. Otro ejemplo más actual es Chema MADOZ (Madrid, 1958). En su trabajo el uso de objetos para la recreación de sus imágenes es fundamental, pero el poema final se enmarca en el formato fotográfico bidimensional. Su obra es un actual ejemplo de poesía visual en el que se puede apreciar como los nuevos medios también quisieron participar. La pieza de *Música rota* (2003) de MADOZ muestra el interés de este artista por este tipo de ejercicios sonoros, sus reflexiones en torno a ellos y la actual continuación de estas prácticas. Tanto en ella como en *S/T Sin título* (1996) se observan esas otras formas de componer en las que el objeto sólido y el juego toman una importancia fundamental.

### - Indeterminación cageiana.



I.4.1.E.1- Partitura de la apertura de *Projection II* (1951) de FELDMAN y una de las hojas de *December* (1952) de BROWN.

Desde el ámbito musical las primeras composiciones gráficas y gráficos musicales fueron desarrollados en el seno de la Escuela de Nueva York. *Projection I* (1950) es la primera notación gráfica desarrollada por Morton FELDMAN y *December* (1952) es el primer gráfico musical realizado por Earle BROWN. La diferencia entre notación gráfica y gráfico musical es el mayor o menor grado de acercamiento musical o plástico. Con Earle BROWN (Massachusetts, 1926-2002, Nueva York) se puede apreciar más claramente la influencia de las artes plásticas y la estrecha relación que mantenían con lo musical en aquella época. Las influencias de BROWN procedían principalmente de los pintores expresionistas americanos, en especial la pintura de acción de POLLOCK y los móviles de CALDER. El proceso se hizo fundamental en las artes plásticas con POLLOCK en la pintura, con DUCHAMP en la escultura y con CAGE se popularizaría en la música. La indeterminación de BROWN sí que inscribe en la partitura el contenido de la pieza que queda definido en la imagen, pero estos contenidos son también abiertos, ya que es el intérprete el que abre sus posibles sonidos.

Con el paso del tiempo la gran notoriedad de CAGE en el ámbito musical y plástico hizo que la indeterminación cageiana se convirtieran en hito de referencia en estas prácticas. La partitura se hace cada vez más abierta permitiendo una interpretación más libre en la que el intérprete ha de tomar decisiones compositivas relevantes, hecho que obliga a reflexionar sobre el concepto de autoría. Pero para hablar de la indeterminación, la no-continuidad, no-autoría, el azar y las modernas notaciones de CAGE hemos de nombrar de antecedente a FELDMAN (Nueva York, 1926-1987) y las obras de su primera etapa, que fueron representadas con sistemas de notación gráfica no



convencional y un tanto indefinida, como en *Projections and Intersections* (1950-51). CAGE expuso su interés por esas partituras en "Lecture on Something" (ca. 1950).

En *Projection I* (1950) o *Projection II* (1951) utilizó notaciones gráficas con métodos semejantes a los estadísticos. Estas nuevas formas de escritura musical le permitieron realizar partituras abiertas en las que se proponían posibles combinaciones de tonos no específicos, pudiéndose utilizar cualquiera siempre que fuera del rango (alto, medio o bajo) aludido en la partitura. Este tipo de notaciones experimentales sirvieron a FELDMAN para establecer su propia música caracterizada en esa primera época por ritmos que parecían ser más libres y anárquicos, jugando con patrones asimétricos, suaves matices de tono y lentas evoluciones, todo ello con el fin de liberar a los sonidos, haciendo que tomaran entidad por sí mismos. FELDMAN fue pionero en este camino de experimentación con la música y los sonidos inscritos en el espacio-tiempo de la partitura y continuó investigando en esta línea convirtiéndose en uno de sus mayores exponentes. Los *Projections and Intersections* de FELDMAN no imponen una melodía predeterminada, dejando abierta la elección a los intérpretes que se hacen a la vez compositores de los sonidos de la pieza final. Al no poseer una melodía o una armonía impuesta inicialmente, la música ya no dirige al espectador en su escucha, por lo que tendrá que aprender a dirigirse él mismo. En el s. XX el hecho de que cada interpretación sea inevitablemente distinta de la original ya no se percibe como algo negativo sino como un adelanto o mejora, ya que cada interpretación amplía los horizontes de las posibilidades sonoras de la pieza. Frente a la norma estricta aparece la sugerencia o la proposición, con muchas posibles respuestas con las que jugar.

En cuanto a CAGE, su pieza magna *4'33"* (Black Mountain College, 1952, primera interpretación de David TUDOR en el Maverick Concert Hall de Nueva York el 29-8-52) ya supuso un anuncio de los profundos cambios que sufriría la escritura y la composición musical. En esta pieza tanto la idea de su composición como sus variadas interpretaciones y partituras son esenciales para comprenderla en su totalidad, a lo que añadir los escritos de CAGE en los que expuso su propia evolución teórica. Con el tiempo se multiplicaron las maneras de realizar esta obra, variaron las duraciones de la pieza total o de cada uno de sus tres movimientos, evolucionaron las formas de entenderla y su notación musical fue desarrollándose. La variación de las partituras escritas se percibió como algo positivo ya que cada interpretación ampliaba los horizontes de notación de la pieza. El mismo CAGE realizó varias versiones de ella, en la actualidad hay cuatro oficiales y cada una de ellas muestra diferentes aspectos sonoros y plásticos de la obra. *4'33"* son tres movimientos de silencio total (que no absoluto) cuya duración es en principio los 4 minutos 33 segundos del título, pero que según CAGE puede llegar a un máximo de veintitrés minutos y el tiempo de cada movimiento podía ser determinado por tiradas del *I Ching* o *Libro de las mutaciones*. En "Lecture of Something" también destaca el uso de ese libro y por tanto del azar para realizar una composición no-intencional que obliga a repensar el concepto de autoría. En el uso del azar destaca la influencia de DUCHAMP, FELDMAN y las filosofías orientales tipo Zen.

Continuando con influencias venidas de la plástica en *4'33"* hemos de nombrar las *White Paintings* (1951) de Robert RAUSCHENBERG (Texas, 1925-2008, Texas) que también formaron parte de la inspiración para la creación de esta pieza silenciosa.

La utilización del silencio por parte de CAGE recae en varios factores que en ocasiones parecen encontrados si no se tiene en cuenta la evolución de la obra y la del artista a lo largo de los tantos años en que ha sido interpretada. A la importante influencia que tuvieron sobre CAGE las filosofías orientales se suma una intención de crítica hacia el

gusto musical imperante y sobre todo hacia la mercantilización por parte de la industria musical y del espectáculo, intención que se constata con el interés que tuvo CAGE en ofrecer un antecedente inacabado del 4'33" a Muzak Co, en concreto una obra a la que habría denominado *Silent Prayer* (1948). El tercer y más importante factor es una cuestión puramente musical, CAGE se dio cuenta de que la duración es el único factor que afecta tanto al sonido como al silencio por lo que la creación de composiciones y estructuras basadas en este parámetro responden mejor a la natura intrínseca del material sonoro. Como veremos a continuación la partitura original del 4'33" fue una de estas composiciones.

The image shows a musical score for John Cage's 4'33''. On the left, there are three staves of music. The first staff has a treble clef and a 4/4 time signature. The second and third staves have bass clefs and a 4/4 time signature. The music consists of vertical lines indicating sound events. To the right of the staves, there are three sections labeled I TACET, II TACET, and III TACET, indicating periods of silence. Below the score, there is a note explaining the title and performance details. At the bottom, it says 'FOR IRWIN KREMEN' and 'JOHN CAGE'. The copyright information is 'Copyright © 1960 by Henmar Press Inc., 373 Park Avenue South, New York, N.Y. 10016, U.S.A.'

NOTE: The title of this work is the total length in minutes and seconds of its performance. At Woodstock, N.Y., August 29, 1952, the title was 4' 33" and the three parts were 33", 2' 40", and 1' 20". It was performed by David Tudor, pianist, who indicated the beginnings of parts by closing, the endings by opening, the keyboard lid. However, the work may be performed by an instrumentalist or combination of instrumentalists and last any length of time.

FOR IRWIN KREMEN JOHN CAGE

Copyright © 1960 by Henmar Press Inc., 373 Park Avenue South, New York, N.Y. 10016, U.S.A.

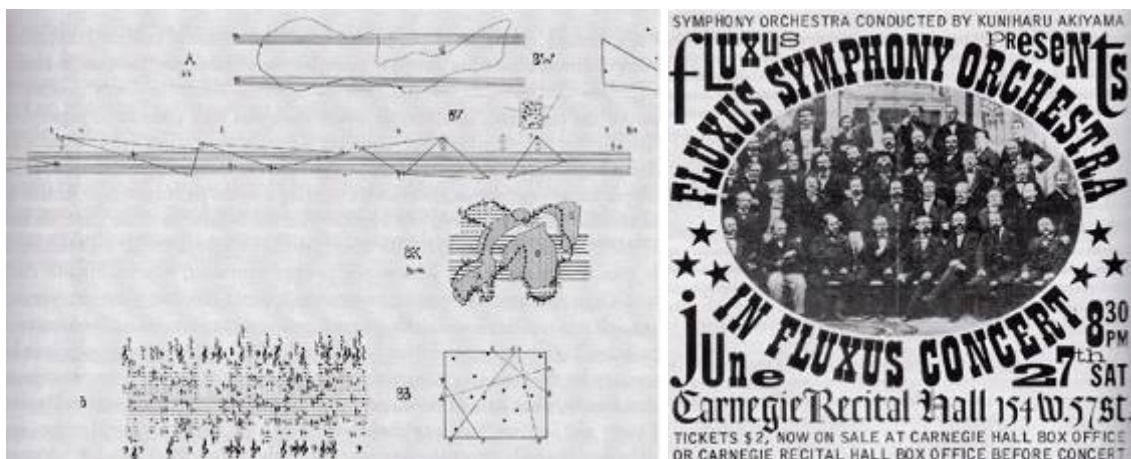
**I.4.1.E.2- Partitura de 4'33" realizada por David TUDOR en 1989 basándose en la primera partitura del 4'33" realizada por CAGE (pentagramada, de la que no queda vestigio conocido), partitura del 4'33" realizada por CAGE e interpretada por Irwin KREMEN en 1953 y detalles de la primera versión editada de la partitura de 4'33" de CAGE (actualmente descatalogada).**

En numerosas ocasiones hemos oído describir al 4'33" como una pieza compuesta por los sonidos ambientales que suceden durante su interpretación, hipótesis que se basa principalmente en el inexistente silencio cageiano. La primera partitura de 4'33" que CAGE realizó fue sobre papel pautado, de modo que la relación espacio-temporal quedaba fijada a la manera tradicional, mientras la afirmación de *solo para piano* dejaba fuera a todos esos posibles ruidos ambientales componiéndose en su origen únicamente de silencio. En la segunda versión (1967, publicada en *Source*) se continúa esa relación entre el espacio de la partitura y el tiempo en la interpretación aunque no se realiza de forma pautada, con lo que queda expresado mediante una

imagen muy distinta que no obliga a que sea ejecutada por un tipo de instrumento en particular o por un solo intérprete. A este cambio visual hay que añadir que en su primera página aparece la posibilidad de ser realizada por uno o varios instrumentos con lo que esos ruidos ambientales comienzan a tener cabida en la composición. La tercera y cuarta versión son lingüísticas, con lo que la relación espacio-tiempo no queda expresada, aunque sí los posibles instrumentos ya que el término *Tacet* suele ser empleado para grandes conjuntos, orquestas o secciones de percusión. En este amplio conjunto también pueden coexistir los sonidos del entorno y los espectadores.

También es habitual escuchar que *4'33"* es la pieza más teatral de CAGE, una idea que con el pasar de los años ha ido tomando más fuerza ya que muchas interpretaciones posteriores de la misma han enfatizado este aspecto, aunque en realidad ese título corresponde a *Theatre Piece* (1960, cuya notación es cifrada). La primera interpretación de TUDOR es calificada habitualmente con ese apelativo y cierto es que ante el silencio el mínimo gesto que realizó en escena con la tapa del piano tendría una gran presencia, pero quisiéramos apuntar que este gesto no es teatral sino musical. Lo que más nos interesa aquí no es esa teatralidad que se puede derivar de acciones típicamente musicales como subir y bajar la tapa del piano o pasar las hojas de la partitura, acciones que responden más a establecer una actitud de escucha que a una puesta en escena propiamente teatral. Lo que nos interesa de este aspecto escénico es que *4'33"* es una pieza para ser escuchada y vista (al igual que *0'00"*) cosa que se aprecia tanto en sus diversas interpretaciones como en las reinterpretaciones que se hicieron de la partitura.

Otra partitura de CAGE digna de ser observada es *William Mix* (1952) una de sus primeras propuestas de partituras gráficas, a la que seguirán muchas otras como el *Concierto para piano y orquesta* (1957-58), la serie de *Variations* (1958-68), *Fontana Mix* (1958), *Cartridge Music* (1960) o *HPSCHD* (1967) entre muchas otras. El enorme conjunto de partituras que desarrolló CAGE muestran como entremezcló lenguajes venidos de todas las prácticas. Notas, números, letras, palabras, propuestas verbales, grafismos y colores pasaron a formar parte del lenguaje musical culto para no volver a abandonarlo cosa que se muestra en la actual continuación de esta praxis.



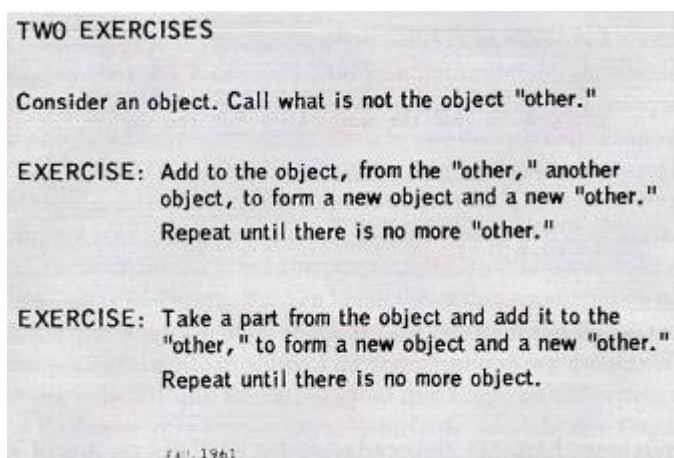
I.4.1.E.3 y I.4.1.F.1- Partitura del *Concierto para piano y orquesta* (1957-58) de CAGE y fotografía de un póster anunciando una actuación FLUXUS.

## - FLUXUS:

Entre los límites, el azar, la indeterminación, la plurifocalidad, la importancia conjunta de ver y oír la escena, el juego, el humor y sobre todo en la unión de arte y vida se encuentran las propuestas del grupo FLUXUS. Aquí queremos destacar el libro *Chance-Imagery (Imaginería de lo fortuito, 1957)* de George BRECH (Nueva York, 1926-2008, Colonia) dada la importancia de la indeterminación en estas prácticas. El texto expone una intensa investigación sobre procedimientos aleatorios y los diversos usos del azar en el arte del s. XX. BRECH buscando otras formas de expresión más libres y abiertas que los primeros happenings de KAPROW, se encontró con la posibilidad de la obra-acción. *Motor Vehicle Sundown (Event)* es su primer evento, con el que marca el inicio de un ingente número de acciones musicales que se convertirían en un eje central de las propuestas fluxus. BRECH genera partituras intermedia entre la poesía, la interpretación y la música. Sus poesías son partituras y el desarrollo de la acción de la instrucción inscrita en papel es la música que nos muestra los sonidos, imágenes e instrumentos del poema.

Los eventos de BRECH (la mayoría de 1961-62) tuvieron una gran acogida en FLUXUS. Gran parte de las partituras del grupo se componen de instrucciones lingüísticas en las que se plantean la realización de una o más acciones, con lo que cualquier acto quedó establecido como creativo y en cierto sentido como musical. Ya hemos nombrado antes varios ejemplos de estas proposiciones en el apartado de nuevas formas de tocar, por lo que tan solo nombraremos algunas partituras que son de especial interés en este apartado. Takehisa KOSUGI (Tokio, 1938) en *Micro I* (1964) propone envolver en papel un micrófono abierto y dejar a la pieza sonar durante cinco minutos. El cercano contacto entre el dispositivo y el sólido papel que lo envuelve y oculta permite amplificar los sutiles sonidos de la acción que realiza el papel por sí mismo, desarrugándose y moviéndose alrededor del micrófono, haciendo evidente la sonoridad de esa pequeña y cotidiana acción.

Salvando las distancias esta obra nos trae a la memoria a la pieza de Philip CORNER (USA, 1933) *Ear paper (Papel del oído, 1979-99)* aunque en esta el micro sería la propia cabeza metida en el interior de una bolsa y el espectador el creador de la pieza al arrugar, movilizar o accionar el papel sacando sus sonidos.



I.4.1.F.2- Fotografía de la partitura de *Two Exercises* (1961) de George BRECH y fotografía detalle del collage *Fandango* (1974) de Wolf VOSTEL.

En el *Homenaje a La Monte Young* (1962) de George MACIUNAS (Lituania, 1931-1978, Boston) se anima a raspar, borrar o eliminar la o las líneas que La MONTE YOUNG habría realizado previamente en una interpretación de alguna de sus *Compositions* (1960) como en la instrucción de dibujar una línea y seguirla (*draw a line and follow it*). Incluso alienta a eliminar cualquier línea que se encuentre en el lugar en el que se desarrolla la acción, bien sean de tráfico, dibujadas por los niños en la calle, las de un papel o cualquier partitura que se encuentre en el evento. Así propone la destrucción de las líneas que enmarcan la pauta, eliminando esos confines que encorsetan la partitura. Al borrar sus líneas quedarían libres de su jerarquía, pudiendo sonar entonces de formas inusitadas. Sus sonidos pueden ahora establecer nuevas relaciones entre sí al respirar más libremente en su soporte de papel sin pauta.

Muchos otros artistas fluxus han utilizado estas técnicas de eliminación como método para liberar lo musical o sonoro. Algo similar ocurre en el *Homenaje a Richard Maxfield* (1962) de MACIUNAS, aunque en este caso el soporte sólido de la música que es borrado se compone de cintas magnéticas con una grabación de R. MAXFIELD. En *Killing the Books* (1965-70) de Milan KNÍŽÁK (República Checa, 1940) se propone disparar, quemar, ahogar, cortar, pegar, pintar o cualquier otra acción destructiva que mate a ese sólido soporte para los sonidos. Y las dicotomías de los binomios que participan en los dé-collage de VOSTEL destruyen a la vez que crean, unen y desunen mostrando en la transformación del objeto nuevas capas acústicas, mientras en su nueva imagen se rememoran los sonidos de la emotiva acción que llevó a tal transformación. Como ya hemos comentado anteriormente en este estudio, las estrategias destructivas para con los soportes sólidos de lo sonoro serán un signo de la profunda crítica a las normas artísticas preestablecidas en lo plástico y musical. La destrucción de estos soportes sólidos llenos de simbolismo no solo aniquila lo ya obsoleto sino que en su eliminación puede surgir algo nuevo, dotando de nuevas perspectivas a la partitura, libro, instrumento, disco, cinta u otros objetos susceptibles de sonar o de guardar lo musical/sonoro en su interior.

Como antes decíamos investigar nuevas posibilidades poéticas y musicales producidas por la transformación del papel no solo influyó sobre la notación y la gráfica musical, sino que llegaron a idearse nuevos métodos de composición musical. El cadáver exquisito, la escritura automática, el *Erratum musical* o las *instrucciones para realizar un poema dadaísta* que aparece en el *Manifiesto sobre el amor débil y el amor amargo* (1920) de Tristán TZARA (o Izara, seudónimos de Samuel ROSENSTOCK, Rumania, 1896-1963, Francia) ya mostraban los profundos cambios que se estaban produciendo en las formas de componer el lenguaje escrito y algunas de las estrategias de negación, destrucción o violencia que se tomarían a lo largo del siglo en las diversas artes. FLUXUS también será un grupo destacado en este tipo de acciones ya que proponen Fluxus-arte-diversión, colocando al propio recreo como punto de partida para la creación. Desde la trivialidad y la cotidianidad se plantea el juego como trampolín con el que liberar el propio genio y el valor de la experiencia de su expresión. Un juego en el que usan nuevos materiales, estrategias y procesos para fomentar la propia experiencia y procurar una ampliación perceptiva. Un juego que en muchas ocasiones lleva a la catarsis, como en *Las mil sinfonías* (1967) de Dick HIGGINS (Cambridge, 1938-1998, Quebec), que muestran un ejercicio musical similar al de TZARA. Destacamos su *Danger Music (Música peligrosa)* y en particular la *Sinfonía N° 607* (1968) en la que dispara un fusil contra la partitura en blanco, simbolizando la ejecución del papel pautado, la destrucción y muerte de los antiguos paradigmas musicales que con la agresión se abren a nuevos sonidos, ruidos, grafías y sonoridades. Las estrategias

de destrucción del objeto artístico también son contrarias a la tradicional idea de arte que intenta hacer perdurar sus objetos y funcionalidades y con la mercantilización del arte que siente predilección por los soportes sólidos dada su persistencia, que permite conservar fácilmente el objeto distinguido con el calificativo de artístico. El texto, el objeto de arte, la música y la puesta en escena del concierto fueron desacralizados a través de la crítica que plantean estos violentos procesos artísticos, de los que al finalizar la pieza solo quedan los restos de lo que había sido.

Un ejemplo de desacralización del ritual del concierto de música culta aparece en la partitura pentagramada de *Use this sculpture to disturb a Stockhausen concert* (1995) de Ben VAUTIER (BEN, Nápoles, 1935, nacionalidad franco-suiza) una partitura-objeto en la que aparece un silbato señalado con la indicación que da título a la pieza *Utiliza esta escultura para perturbar un concierto de Stockhausen*. FLUXUS analizó profundamente los roles que se desarrollan en la tradicional situación decimonónica de concierto y planteó nuevas formas de relación y jerarquía entre escena, director, intérprete y receptor de la pieza. El espectador pasa de un contexto en el que apenas puede realizar sonidos más allá de reflejos involuntarios como toser, teniendo únicamente opinión tras finalizar el concierto, momento en el que puede aplaudir o abuchear mostrando su agrado o no. Con el desarrollo de las primeras y segundas vanguardias el espectador es invitado a tomar un papel activo llegando a convertirse en cointérprete, en un activo generador de sonidos o incluso en compositor. En esta pieza de BEN el escucha se convierte en una especie de anti-intérprete que introduce interrupciones que en cierto sentido anulan la cuidada sonoridad de las obras de un prestigioso compositor dentro de la música culta como STOCKHAUSEN, pero también le otorgan sonoridades inusitadas y anima a la propia expresión.

Para terminar con FLUXUS quisiéramos destacar a la artista Alison KNOWLES (Nueva York, 1933) quien colaboró con CAGE en la creación del libro *Notations* (1969) una amplia muestra de las nuevas grafías musicales y de las nuevas formas de componer.<sup>489</sup> Hay cuatro piezas de KNOWLES de nuestro interés que exponemos brevemente. La primera es *Nivea Cream Piece* (1962) en la que el masaje del cuerpo con esta crema es la acción que provoca los sonidos de la pieza interpretada frente a un micrófono de forma individual y terminando todos juntos con una masa sonora de sonidos masajeantes. La *Shuffling Piece* (1960) propone escuchar a la gente que camina en el piso superior al que te encuentras, anunciando la musicalidad de lo cotidiano que se puede encontrar tras las paredes, techos y suelos. Su *String Piece (Variation on Braid)* (1964) es una propuesta más radical ya que propone atar al público con cuerdas.

La última pieza de KNOWLES que queremos tratar aquí es *Onion Skin (Piel de cebolla, desde 1971, primera pieza de la serie Three Songs)* por su atención musical y a las pieles, con las que propone nuevos procesos de composición. Está realizada mediante papeles cebolla arrugados y prensados que han sido colocados sobre un atril, estableciendo en las formas de sus sólidos pliegues una nueva forma de composición y grafía musical. La lectura de estas piezas es abierta y sus sonidos dependerán totalmente de la interpretación del músico. La partitura de papel puede considerarse como una piel de la música ya que es límite y envoltura de esta, pues define a esa pieza musical. El papel pautado muestra más claramente estos límites, que incluso quedan definidos en su nombre, pero cualquier papel en el que se inscriba la música tendrá las mismas funciones de piel, aunque como vemos aquí las establecerá de una forma más o menos

---

<sup>489</sup> [Recurso electrónico] en: *monoskop.org* [Archivo virtual] de arte, cultura y tecnología.[Últ.rev.28-9-14].



abierta. La idea de envoltura se ve más claramente en el resto de partituras que conforman la serie y en piezas que utilizan la libre interpretación de estas como *Play Paper* (*Tocando papel*, 2003), ya que pueden estar expuestas enrolladas y a trasluz o desenrolladas total o parcialmente, conformando diversas lecturas con su mera posición. En *Play Paper* además utilizan nuevos instrumentos de papel realizados por el artista como el *Bean Turner* (2001) o el *Wrist Rubber* (2003) entre otros.



I.4.1.F.3- Fotografías de *Sinfonía N° 607* (1968) de HIGGINS, *Use this sculpture to disturb a Stockhausen concert* (1995) de VAUTIER y *Onion Skin* (desde 1971) de KNOWLES.

### - Modernos sistemas para la captación, registro, producción y reproducción sonora.

Avanzando con otros rodillos y otros desarrollos de la música y la partitura, pasamos a analizar las transformaciones sufridas en notación musical a causa de las continuadas evoluciones tecnológicas que se desarrollaron a lo largo de la historia, evoluciones que en siguientes apartados analizaremos en profundidad. El sólido papel fue el primer soporte popular en el que se conservó lo sonoro-musical en el espacio-tiempo. Los sonidos quedaban solidificados tras sus signos y en su lectura se podía llegar a reproducir sonidos semejantes a los de origen, pero en papel y en partitura se necesita de alguien que descifre sus signos y dé su propia voz a lo allí escrito. El sonido original continuaba siendo fugaz e inatrapable. El anhelo por congelar los sonidos en el tiempo llevó a la búsqueda de nuevos sistemas de registro, que permitieran también su reproducción. En el s.XIV se popularizaron en Europa nuevos dispositivos capaces de leer por sí mismos las notas inscritas en partituras tridimensionales realizadas para ellos expresamente. Los sólidos cilindros de púas de cera, metal u otras materias sólidas y los rodillos de papel perforado como los del *Cartonium* (1861) o la popular *pianola* (Edwin S. VOTEY, 1895), conformaron nuevos sistemas de partituras que permitían su reproducción sonora con la voz de ese dispositivo-instrumento, gracias a los relieves



que se desarrollaban en esos enrollados o circulares formatos, que perduraron hasta finales del s.XIX. Posteriormente los mismos métodos empleados en los cilindros (los altorrelieves de púas y los bajorrelieves de perforaciones) se dispusieron en las partituras circulares de los formatos de disco (de papel y sobre todo metal).

Entre 1887-88 aparecieron nuevos sistemas de cilindros y discos en cuyos relieves quedaba solidificada la música de tal forma que esos mismos sonidos podían reproducirse con características muy semejantes a las que tuvieron en origen. El *Paleófono* de Charles CROS, el *Tinfoil* y el *Fonógrafo* de Thomas Alva EDISON (Ohio, 1847-1931, Nueva Jersey), el *Gramófono* de Emile BERLINER (Alemania, 1851-1929, Washington) entre otros, registraban las vibraciones que producían las ondas sonoras sobre una membrana y estas eran transportadas a los discos mediante un punzón que generaba el bajorrelieve en el que a partir de ahora quedaría inscrita la música. Con una aguja en contacto directo con el surco del disco generado en la grabación se podía realizar una traducción inversa, que tras ser amplificada mediante las formas cilíndricas de las bocinas, permitía escuchar los sonidos de esos relieves.

Se podría considerar que en estos formatos también queda escrita la música, por lo que en cierto sentido podrían entenderse como complejas partituras cuya lectura es casi exclusiva del dispositivo, a excepción de las pocas personas conocidas capaces de leer estos escritos sonoros en los vinilos. Los artistas plásticos apoyaban esta idea e incluso produjeron obras en base a estos conceptos. Stuart SHERMAN (Rhode Island, 1945-2001) en *Lisztén* (1986) corta la mitad de un disco que es sustituido por una partitura en la que aparece la misma composición que contiene el vinilo en su interior, reafirmando esa idea de posible partitura musical.



**I.4.1.G-** Fotografías del mecanismo con rodillos de cera de un *Órgano Gem Roller*, sistema neumático de discos perforados, interior de una *Caja de música Edelweiss* con sus discos de metal y *Lisztén* (1986) de Stuart SHERMAN.

Las grandes posibilidades sonoras de este tipo de sistemas de registro acabaron permitiendo que el dispositivo llegase a concebirse como un instrumento musical autónomo y con sus propias reglas. Como veremos con CAGE y los siguientes ejemplos, incluso permitieron nuevas formas de interpretación y composición. Por otro

lado, los sólidos soportes y sus relieves también poseían un gran potencial para crear nuevas músicas en base a sus propias reglas. Su posible escritura podía ir más allá de los medios convencionales, posibilitando que uno mismo pudiera componer sus propias piezas realizando diferentes acciones que dejaran una huella sobre el disco. Una aproximación que en un principio parece más cercana al ejercicio escultórico y plástico que al musical, pero cuyas consecuencias acústicas proveyeron de una infinidad de ruidos y sonidos de gran interés para la música. Como explicaremos en el apartado sobre discos, MOHOLY-NAGY (Hungría, 1895-1946, Illinois) reflexionó sobre estas cuestiones en su ensayo “Producción-Reproducción” (1922, revista *De Stilj*).

Son muy numerosos los ejemplos prácticos de estas nuevas formas de música, aquí nos detenemos en aquellos con más relación con esa idea de partitura o con piezas que nos sirvan de muestra de nuevas formas de notación y composición musical. En el resto de apartados extenderemos la explicación de estas y otras propuestas. Ian MURRAY (Canadá, 1951) por ejemplo, en la serie *Radius Etch* (1969-1970) practicó él mismo una incisión radial sobre el vinilo, proponiendo una nueva música ruidista compuesta con operaciones relacionadas con lo escultórico. *Komposition für Tim Wilson II* (1986) de Klaus Peter BERHMER (Berlín, 1938-1997, Hamburgo) es un dibujo de una espiral a modo de microsurco sonoro sobre una hoja de papel. Esta pieza es un homenaje a Tim WILSON, una de esas poquísimas personas capaces de leerlos.<sup>490</sup> SARKIS en *La Drama of the Tempesta* (1974, galería La Salita, Roma) también realiza el dibujo de un enorme disco de vinilo que sitúa sobre el suelo como si de una alfombra sonora se tratase. Este disco le sirve de elemento referencial al verdadero disco que está sonando en el tocadiscos. Los perros dibujados en el suelo tratan de aproximarse a ese falso disco, con lo que recrea una especie de drama entre verdad y mentira. E Yngve ZAKARIAS (Noruega, 1957) también realiza surcos que evocan las ideas de disco, grabación y registro en el que se encuentran los sonidos solidificados, esta vez sobre tablas de madera, como en *Das Holzfällerlied- the Lumberjack Song* (1986) en la que realiza la incisión de una espiral con un buril sobre una plancha negra por un lado y rojo hecho de óxido de hierro en su inverso. Esta obra aparece en el catálogo de la afamada exposición *Broken Music*, comisariada por Ursula BLOCK y Michael GLASMEIER y presentada en la Daadgalerie de Berlín en 1988. En ella aparecen un gran número de las piezas de música rota que tratamos en este estudio. En ella también aparece el *Käseplatte, 45 vollfett* (1986) de Thomas KÄPIELSKI (Alemania, 1951) con el que se muestra que no solo la espiral evoca al disco, sino que la repetición de las formas circulares que lo componen también lo hacen, como se observa en ese redondo cartón lleno de agujeros, a medio camino entre el vinilo y el queso gruyere (I.4.1.H1).



**I.4.1.H.1- Fotografías de *Komposition für Tim Wilson II* (1986) de K. P. BERHMER, *La Drama of the Tempesta* (1974) de SARKIS y *Käseplatte* de KÄPIELSKI.**

<sup>490</sup> Arthur B. LINTGEN es la segunda persona de la que existe referencia de su capacidad de leer discos. También hay referencias a Tim WILSON en: ARIZA. *Las Imágenes del sonido*. 2008. Pág. 111.

Como decíamos más allá del vinilo como elemento referencial, este tipo de dispositivos permitió nuevas formas musicales y maneras de composición más abiertas. Encontramos un ejemplo de esto en el *Imaginary Landscape No.1* (1939) uno de los primeros trabajos electroacústicos de CAGE, cuya apertura también se vio reflejada en las notaciones de las partituras. En ella se aprecia como los tocadiscos son considerados parte de la orquesta junto con el cimbalo y el piano, como otro instrumento sonoro con valor propio. También se observa la indicación de las posibles velocidades de reproducción de los discos. CAGE continuaría proponiendo nuevas formas de componer con estos instrumentos en muchas otras obras que veremos con detenimiento más adelante. Los dispositivos de disco plantearon interesantes posibilidades sonoras mediante la extensión de sus funciones, su manipulación o la modificación del dispositivo o de sus sólidos soportes para la música. Este tipo de experimentación se ha realizado incluso con discos de fonógrafo, pero fue con el vinilo y la electrificación del gramófono (tocadiscos) donde encontró su dispositivo y su material sólido predilecto. Esta enorme cantidad de modificaciones permitieron idear nuevas formas de componer, lo que a su vez quedó reflejado en las partituras, favoreciendo al desarrollo de las nuevas formas de notación experimental. La creación de bucles infinitos o la modificación de la velocidad de reproducción fueron de las primeras alteraciones realizadas sobre el disco y el dispositivo respectivamente.

Otros ejemplos de interés se producen con modificaciones del disco más osadas que el *loop*, creando un nuevo género que se denominaría como la antimúsica en la que destacan las propuestas de WATS (conocido también como Bob WATTS, Doctor Bob o Robert Marshall WATS, Iowa, 1923-1988, Pensilvania) y las de MOHOLY-NAGY (Hungría, 1895-1946, Chicago) entre otras que analizaremos en el siguiente apartado. En el artículo “Der Storm #7” (“La tormenta #7”) de MOHOLY-NAGY (Hungría, 1895-1946, Illinois) señala las numerosas experimentaciones que realizó sobre discos e incluso anima al oyente a convertirse en creador de sus propias composiciones.<sup>491</sup> En “Producción-Reproducción” (1922, revista *De Stilj*) también reflexiona sobre la interesante posibilidad de desarrollar una nueva forma de grafía musical basada en las formas de los relieves del disco. Estos surcos son capaces de reproducir cualquier tipo de sonido o ruido, pudiendo abarcar dentro de su grafía a todos los demás instrumentos con lo que los engloba y hace de este tipo de escritura un lenguaje musical global capaz de dejar obsoletos a los anteriores. Por otro lado el desarrollar estos nuevos signos gráficos permitiría crear una nueva escala musical graficomecánica con la que se podría establecer una nueva armonía mecánica y un lenguaje musical propio.

Otro artista fundamental en la modificación del disco y que tiene especial relevancia dentro de este apartado es Milan KNÍŽÁK (República Checa, 1940) y sus series sin título de *música rota*. KNÍŽÁK conceptualiza al sonido como objeto matérico gracias al soporte de los discos, un sólido continente de sonoridades. El vinilo sirve de alegoría de la música y de los sonidos que contiene. Gracias a ese estado de la materia del disco se pueden modificar los sonidos que contiene en su interior mediante operaciones aplicables a cualquier objeto sólido. El cortar, pegar, raspar, rayar, agujerear, trasladar, invertir... verbos habitualmente utilizados en prácticas escultóricas comenzaron a aplicarse sobre la materia sonora o musical, procedimientos que antes de estos tipos de soporte hubieran sido impensables de aplicar al sonido. Así comenzó a destruir discos y tras la rotura sus partes servían para recomponer otros nuevos vinilos con los que desarrollaba un collage sonorovisual, generando así nuevas propuestas musicales, sonoras y plásticas. Como bien apunta ARIZA los discos de KNÍŽÁK

---

<sup>491</sup> RICE. “A Brief History of Anti-Records and Conceptual Records.”

pueden ser entendidos como discos preparados. Así como las cuerdas del interior del piano preparado de CAGE se llenaron de otros sólidos que deformaban sus tensiones y sonidos, el vinilo también se transformó insertando nuevos relieves, objetos u otros elementos sobre su superficie transfigurando con ella a los sonidos que contiene.

Cole HARRIS también realizó propuestas similares años después a KNÍŽÁK. Ambos conciben a sus piezas como si de una partitura se tratase, cuya interpretación ha de ser realizada por el músico. Ambos artistas y muchos otros que veremos en el siguiente apartado experimentarán con este formato sólido utilizándolo como materia prima u objeto con el que poder desarrollar *collages*, *ensamblages* y *readymades* preparados o no, generando diversas propuestas de interés plástico y sonoromusical.

La negación de una posible partitura es otra propuesta de interés. Este tipo de dispositivos permitió la creación de músicas infinitas, una idea que encuentra un cercano antecedente en los *loops* pero que utiliza estrategias muy distintas, ya que en vez de la modificación de la superficie del disco proponen un cambio en el dispositivo reproductor, como sucede en el *Tocadiscos con múltiples brazos* (*Tourne-disques à bras multiples*, 1962) de Yaacov AGAM (Israel, 1928).

Otra interesante modificación del dispositivo aparece con la posibilidad de utilizar partes del mismo de forma autónoma como en *Cartridge Music* (*Música para cápsulas* de tocadiscos, 1960, también llamada *Dúo para platillo*, *Dúo de piano*, *Trío*, etc.).<sup>492</sup> Con este ejemplo quisiéramos aprovechar para subrayar el importante papel de la amplificación, que como hemos visto en su propio capítulo también llegó a convertirse en instrumento musical por sí misma y a transformar otros objetos y superficies en instrumentos con sus propias reglas para funcionar, con el consecuente influjo sobre las nuevas grafías y formas de composición experimental.

Como última modificación del dispositivo aparece la hibridación del mismo con otros, generando así nuevos instrumentos que conjugan las reglas de ambos y extienden sus posibilidades sonoras, lo que también se verá inevitablemente reflejado en sus grafías, símbolos y notaciones.

Para terminar con los surcos en los que se inscribe lo musical/sonoro quisiéramos apuntar que ese disco-partitura en el que los sonidos quedan solidificados en relieve lleva a la idea de que cualquier otro cauce o geografía podría contener sonidos escondidos en su interior e incluso la posibilidad de extrapolar esa potencia musical o acústica a todo tipo de relieves, en donde entrarían todas las superficies y formas sólidas de la Tierra, que se harían susceptibles de ser leídas de forma sonora. Esta idea nos recuerda al penúltimo pasaje de *El ventrílocuo y la muda* (1930) de Samuel ROS (Valencia, 1904-1945, Madrid) en el que Braulio pasea por el valle de los sonidos gastados en el que la vegetación, las piedras y todos los objetos que en el mundo habían tenido vibración se encontraban allí hechos cadáveres de sonidos y que eran reactivados gracias a los pasos de sus pies que funcionaban a modo de aguja de gramófono.<sup>493</sup>

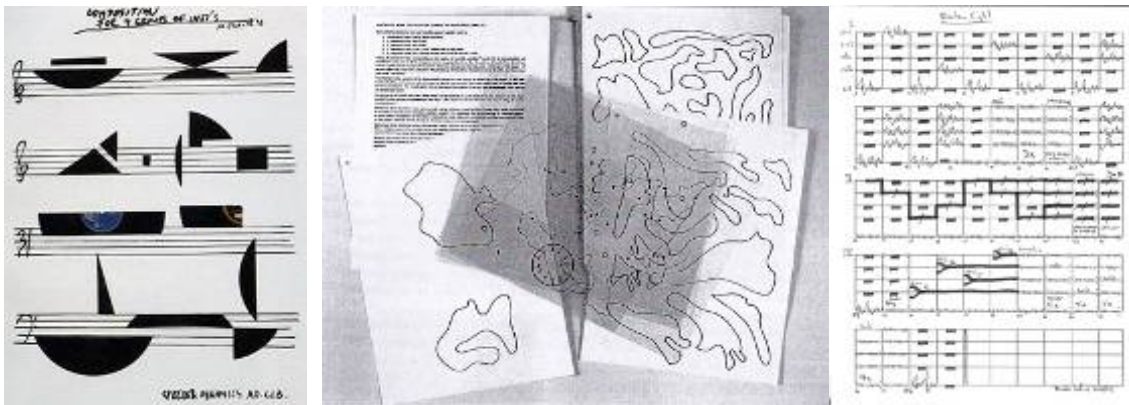
En el siguiente apartado profundizaremos en este tipo de propuestas. Ahora preferimos centrar la atención en que estas modificaciones del soporte en disco se

---

<sup>492</sup> Partitura: “For amplified small sounds; also amplified piano or cymbal; any number of players and loudspeakers; parts to be prepared from score by performers”. (Para pequeños sonidos amplificados; también piano o cymbal amplificados; cualquier número de intérpretes y altavoces; partes para ser preparadas desde la partitura por los performers)”. Información tomada de: *johncage.org* [Últ.rev.2-9-14].

<sup>493</sup> ROS. *El ventrílocuo y la muda*. (1930). 1996. Págs. 239-240.

extrapolaron a otros formatos como los discos ópticos modernos o CD con los que también se intentaron desarrollar nuevas Músicas Rotas y Antimúsicas. Los discos ópticos utilizan un sistema diferente para registrar la música que en algunos casos también se sirve de relieves en algunas de las materias sólidas que lo componen, pero la lectura del relieve se realiza a través de la luz reflejada cuyo patrón encendido-apagado viene determinado por este. Este tipo de lectura, al no realizarse mediante el contacto directo entre sólidos, permite muchas menos opciones de variación sonora, cosa que se ve reflejada en el menor número de propuestas desarrolladas con este moderno formato. Aun así las músicas rotas de los CDs contribuyeron con sus propias partituras como se aprecia en el homenaje a KNÍŽÁK de Nicolas COLLINS con *Broken Light* (1992).



I.4.1.H.2- Fotografías de *Composition No. 3* (1963-64) de KNÍŽÁK, *Cartridge Music* de CAGE (1960) y *Broken Light: for string quartet and modified CD player* (1992) de COLLINS.

### - Sistemas ópticos: sonido sintético, electrónica y electroacústica.

Continuando con los avances en sistemas de producción de sonido pasamos ahora a abordar otro tipo de discos, los ópticos. Para una exposición más ordenada hemos resuelto introducirlos brevemente en este capítulo para posteriormente profundizar en ellos en el siguiente ya que al tratar sobre la visualidad del sonido mantienen con él un profundo vínculo. En los discos ópticos el sonido pasó de estar inscrito en un relieve a poder generarse mediante la combinación de colores y formas lumínicas que eran pintadas a mano sobre la superficie de los discos de vidrio. Estos dispositivos establecieron los inicios del sonido óptico con el que posteriormente se pudieron diseñar instrumentos y dispositivos electrónicos capaces de generar sonido por medio de luz, así como nuevos soportes sólidos como la cinta de celuloide entre otros.

El *Clavecín Ocular* (*Clavecin pour les yeux*, 1975) de Louis Bertrand CASTEL (Francia, 1688-1757), el *piano optofónico* (1916) de Vladimir BARANOFF ROSSINÉ (Ucrania, 1888-1944, París) o el *Sarabet* (1918) de Mary HALLOCK GREENEWALT (Beirut, entonces parte de Siria, 1871-1951) entre muchos otros, supusieron los inicios de un nuevo tipo de arte ahora denominado como música visual. Como explicaremos en el capítulo siguiente este tipo de nuevas músicas produjo la evolución de nuevos dispositivos que llevarán al inicio de los instrumentos electrónicos de sonido sintético, aquí nos detenemos en su notable influencia sobre la notación y la grafía musical.

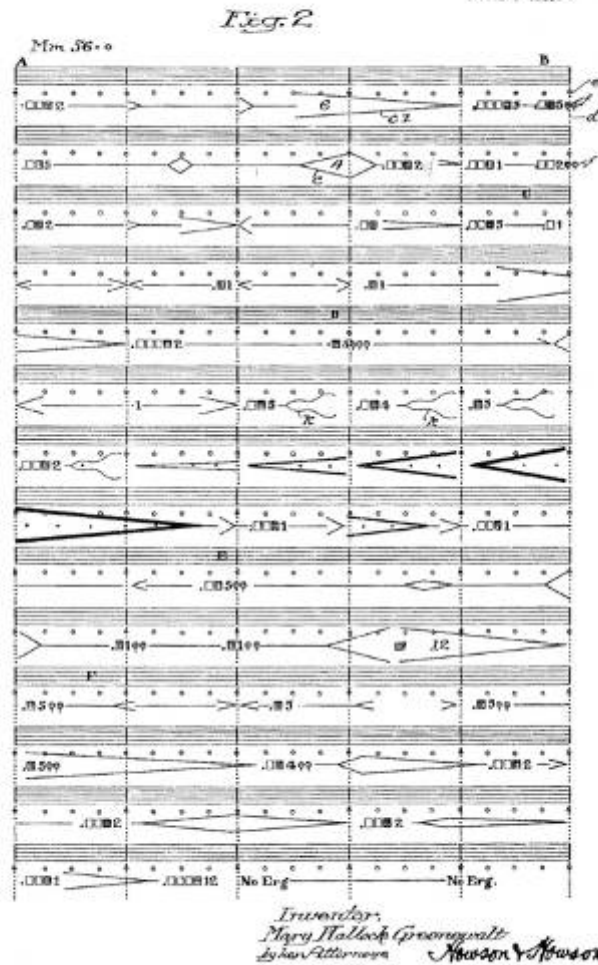
La utilización del color tomó un papel fundamental. Los sólidos y translúcidos discos ópticos de vidrio permitían jugar con los colores y la luz para generar sonidos. Hemos



atendido a los relieves de los anteriores discos como si de una partitura se tratasen y aquí también la encontramos, pero basada en variaciones de luz y color en vez de en las sólidas formas de sus relieves. Frente a los procedimientos escultóricos para generar huellas sonoras en relieve aparece una vía paralela en la que los procesos para crear sonidos se sirven de técnicas relacionadas con lo pictórico.



M. HALLOCK-GREENEWALT.  
 NOTATION FOR INDICATING LIGHTING EFFECTS.  
 APPLICATION FILED AUG. 18, 1919. Patented July 26, 1921  
 1,385,944 3 SHEETS-SHEET 2

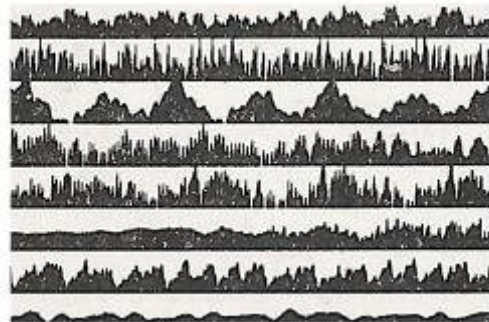
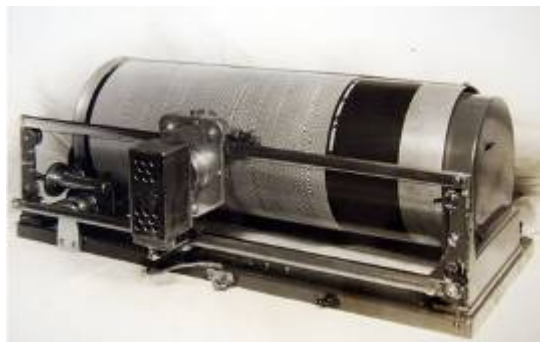


I.4.1.1.1- Uno de los discos de vidrio del *piano optofónico* y detalle de BARANOFF ROSSINÉ, estudio de color de uno de los cuadernos de HALLOCK para la composición con su *Sarabet* y partitura de *Sarabet* de Mary HALLOCK que aparece en la patente de dicho instrumento.

Posteriormente aparecieron nuevos sistemas basados en cinta de película como el *Sarabet* de Mary HALLOCK del que mostramos en la imagen (I.4.1.1) una partitura en la que se aprecia esa innovación en la notación a causa de las necesidades específicas de esos instrumentos. En HALLOCK destaca el estricto blanco y negro escogido para realizar la notación de un instrumento de música visual (arte emergente denominado *Nourathar* por ella) ya que a diferencia de otros inventores de órganos de color y creadores de músicas visivas, ella no estableció correspondencias absolutas entre sonido y color ya que era consciente de que estas asociaciones son mucho más libres de lo que aparentaron en un principio y que incluso una precisa clasificación puede coartar la libre creatividad del intérprete. Aunque como se ve en las imágenes, en sus estudios sí que realizó exhaustivas investigaciones sobre el color y sus asociaciones con el sonido.

En la película óptica destacan las reflexiones de MOHOLY-NAGY sobre este soporte en el ensayo sobre "Problemas de la moderna cinta" (1928) en el que por ahora tan solo queremos subrayar la atención que pone en la pérdida de los surcos para pasar a una transcripción gráfica de los sonidos visible al ojo, cosa que le permitiría conseguir esa grafía que serviría para todos los instrumentos y sonidos que tantos años había tratado de conseguir analizando y experimentando con los surcos de los discos. La música se encuentra inscrita en los relieves de los discos pero las dimensiones de esta talla en bajorrelieve son tan pequeñas que se hace prácticamente imposible o enormemente costoso el leerlas, mientras que en las cintas aparece claramente toda la forma de onda permitiendo un análisis más profundo y una mayor comprensión de lo sonoro. El desarrollo de esa nueva notación optoacústica permitiría la creación de ese alfabeto acústico buscado por MOHOLY-NAGY. La cinta óptica parecía la realización de esa búsqueda, hecho que incluso constató él mismo en su lectura "On the invention which signifies the revolutionizing of the sound film in its entirety" (1932). En el capítulo sobre visualización explicaremos como finalmente será PFENNINGER el que terminaría desarrollando ese alfabeto. MOHOLY-NAGY supo ver el posible desarrollo de estas nuevas formas de grafía y las vías de experimentación a las que se podía optar con la idiosincrasia de los dispositivos diseñados para su lectura y la de los sólidos soportes que utilizan, tema que como decimos trataremos de manera extensa en el capítulo sobre la visualización del sonido.

Antes de pasar a sistemas más complejos quisiéramos nombrar un dispositivo de sonido óptico que tienen un soporte sonoro singular. El *Fotoliptófono* (finales de 1920) del argentino Fernando CRUDE el cual leía las formas de onda impresas sobre un sólido papel que gira sobre un tubo horizontal. Este tipo de grafías se asemejan enormemente a las que vemos actualmente en programas de edición de sonido.



I.4.1.1.2.- Imagen del *Fotoliptófono* de Fernando CRUDE y de uno de sus soportes-partitura.



Mucho más tarde aparecería el sintetizador ANS (siglas que provienen del nombre de Alexander Nikolayevich SCRIABIN, primera versión 1937-57) de Evgeny MURZIN (Rusia, 1914-1970) uno de los instrumentos más evolucionados de los que utilizan discos ópticos primitivos, capaz de generar hasta 576 microtonos (en versiones posteriores serán aún más). MURZIN utilizaba en este dispositivo una de las técnicas de sonido gráfico desarrolladas para la cinematografía en Rusia sobre la que ahondaremos en el siguiente capítulo. Con estos primeros sistemas ópticos junto con la evolución de la música electrónica se produjo el paso desde el sonido natural hacia el sintético y de las doce notas de la escala a una infinidad de sonidos. Esta multiplicación hará necesarias complejas notaciones matemáticas o dibujos específicos como la partitura del ANS que vemos en la imagen (I.4.1.I.3). No hay que olvidar que estas partituras son creadas para ser leídas por instrumentos electrónicos, liberando al intérprete de esa lectura y pudiendo entonces complicarlas cuanto sea necesario.

Todos estos instrumentos y sus evoluciones tuvieron una gran importancia para los avances en electrónica, lo que supondrá toda una revolución en el ámbito sonoromusical ya que con ella se posibilitan nuevas formas de crear sonidos sobre las que se producirán una nueva generación de instrumentos, los electrónicos. Desde el Clavecín eléctrico (1759, LABORDE), el *Panharmonicon* (1761, MALZEL), las *cajas de música* de Antoine FAVRE, el *telégrafo*, el *telégrafo-piano* (1859, D. E. HUGHES), el *piano electromecánico* (1867, HIPPEL), el *telégrafo musical* (1876 Elisha GRAY), el *Telharmonium* o *Dynamophone* (1897, CAHILL), el *Trautonium* (1924) de TRAUTWEIN (Alemania, 1888-1956), el Rhythmicon o Polyrhythmophone (THEREMIN y COWELL), el *Terpsitone*, el *Theremin* y el *Theremin chello*, el *Electrophon* (1920), las *Ondas Martenot* (1928) y los pianos y órganos electrónicos como el piano *Vierling* hasta llegar al *Hamond* (1935) y al *Novachord* (1939-42) así como muchos otros instrumentos y dispositivos como el *vocoder* (década de los 40, Werner MEYER EPPLER) formaron parte de esa nueva generación con sus propias necesidades de notación. A esta evolución tecnológica hay que sumar la continuación de la ruptura con la tradición iniciada en las primeras vanguardias, principalmente con esa necesidad de nuevos timbres, en donde el sonido generado electrónicamente tendrá un papel fundamental.

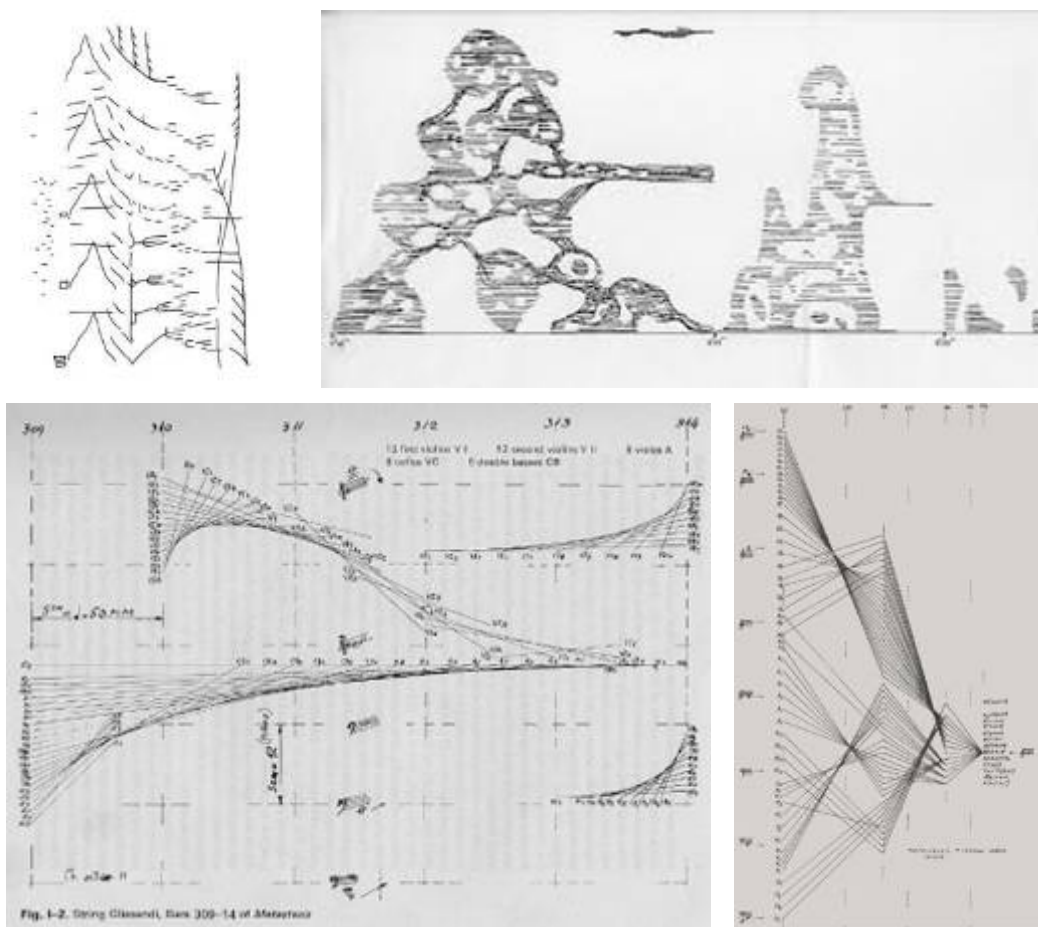
En 1952 Herbert EIMERT (Alemania, 1897-1972) junto a Werner MEYER EPPLER (Bélgica, 1913-1960, Alemania) fundaron el Estudio de música electrónica de Radio Colonia (Northwest German Broadcasting, NWDR, 1953) el principal centro de experimentación de este tipo de nueva música, al que seguirán la creación de otros muchos estudios en otras partes del globo.<sup>494</sup> En todos estos estudios continuará la experimentación electrónica y en ellos se desarrollarán innumerables dispositivos como la *computadora* (ENIAC, Electronic Numerical Integrator and Computer, 1946, John PRESNER ECKERT y John William MAUCHLY), el *sintetizador Olson-Belar* (1955), los Moog (desde 1961), programas de ordenador como *Music4* (1958, Bell) o el protocolo *MIDI* (1985 aprox.). En ellos trabajarán y colaborarán numerosos compositores de música culta. Aquí aprovechamos para destacar a STOCKHAUSEN y la ya nombrada *Kontakte* (1960) como muestra de una vía de expresión en la que se

---

<sup>494</sup> Como el RTF de París (Pierre SCHAEFFER), el de Columbia (1955, Princeton, USA), los de la radio japonesa (1956, Tokio), la RAI (Luciano BERIO y MADERNA), Varsovia, Munich (1957) y otros de empresas privadas como Bell, hasta llegar a la creación del IRCAM (París, 1977, Institut de Recherche et Coordination Acoustique Musique) dirigido por Pierre BOULEZ (Francia, 1925) o el CCRMA (Centro para la Investigación Informática en Música y Acústica) de la Universidad de Stanford.

mezcla música de cinta con instrumentos acústicos y *Mikrophonie I y II* (1964 y 1965 respectivamente) en las que se aprecia la importancia de la amplificación electrónica.

En relación a esa amplificación recordamos también a *Cartridge Music* (1960) de CAGE, con la que dirigimos la atención a esos otros dispositivos eléctricos como los fonógrafos, tocadiscos, magnetófonos o radios con los que se desarrollaron las primeras propuestas de música electrónica en vivo, como los ejercicios de indeterminación de los *Imaginary Landscapes* (1939-42) o como sucede en *Transition II* (1959) de KAGEL. Aprovechamos también para recordar al grupo MUSIC FOR MAGNETIC TAPE (1951-54) en el que participan CAGE, TUDOR, FELDMAN, BROWN y WOLF.



**I.4.1.I.3- Imagen de un ejemplo de partitura del ANS, partitura del UPIC de XENAKIS y estudios para la partitura gráfica del *Metástaseis* (1953-54) de XENAKIS.**

Continuando con los dispositivos que ahora tratamos volvemos sobre el ANS ya que es precursor de los primeros sistemas de control gráfico por ordenador y gracias a sus avances aparecieron sistemas como *Graphic* (1965, antecedente a la mayor parte de programas de composición computerizada como *Cubase*, *Logic* o *Ableton* entre otros) de MATHEWS (Max Vernon MATHEWS, Nebraska, 1926-2011, San Francisco) o el *UPIC* (*Unite Polyagogique Informatique de C.E.M.A.Mu*, desarrollado en el Centre d'Etudes de Mathematique et Automatique Musicales) de Patrick SAINT JEAN y XENAKIS (Rumania, 1922-2001, París) que es como una versión digital del ANS. La aparición de los ordenadores trajo nuevas posibilidades para componer. XENAKIS utilizó estos y otros complejos sistemas matemáticos de probabilidades para generar su

música estocástica, lo que supuso un gran cambio en la notación que se fue haciendo más y más compleja. Aunque ya antes de los ordenadores la matemática y la geometría habían sido utilizadas en notación musical, incluso el mismo XENAKIS realizó a mano la matemática de la partitura de *Metástaseis* (1953-54).

Los nuevos sistemas electrónicos muestran estas nuevas formas de generación sonora que supondrán un cisma con las tradicionales formas de producción de sonido instrumental en las que el contacto entre sólidos era fundamental. Por primera vez el instrumento no necesita cuerdas, ni membranas o cuerpos sólidos huecos por los que el aire discurra. La generación sonora comenzó así una nueva era en la que la síntesis fue fundamento. Se posibilitó la creación de sonidos sintéticos únicos mediante síntesis aditiva mezclando y superponiendo sonidos puros, la sustractiva permitió modelar el sonido, la FM crear sonidos aún más complejos, los filtros, la reverberación, los cambios de pitch y hasta la simulación de diferentes espacios acústicos son algunas de las modelaciones de la materia sonora que permitieron estos sistemas. Como último modo de síntesis surge la granular en la que el sonido es entendido al igual que la materia sólida, como una masa sonora compuesta de cuantums sonoros que recrean una nube cuyos parámetros de distribución temporal podemos modificar a voluntad, pudiendo realizar ejercicios de puntillismo sonoro gracias a programas como el *SuperCollider*.

La generación de sonido mediante síntesis y la no dependencia de determinados instrumentos y sus materiales sólidos, permitió además la posibilidad de generar múltiples timbres con un mismo instrumento. Eso sí, estos dispositivos o interfaces siguieron necesitando a los soportes sólidos para conformarse como objeto, grabar sonidos sobre ellos o para hacer registros de esos nuevos lenguajes electrónicos, como sucede en el  *sintetizador Olson-Belar* que utiliza grabaciones magnetofónicas por un lado y por otro papel perforado de cuarenta canales en el que se establecían comandos en código binario.

La música electrónica utiliza los mismos parámetros que la música tradicional, altura, intensidad, duración y tempo, que ahora serán designados por los términos de frecuencia, volumen o intensidad de sonido, velocidad de reproducción y duración, a las que se añade la envolvente de la onda en la que se especifica el ataque, duración y caída del sonido (*attack, sustain, release, decay*) definiendo de forma exacta la forma en que se reproducirá el sonido. Por otro lado es destacable la aparición de la representación del timbre, que antes era definida por la propia natura de los instrumentos acústicos con que se interpretaba una pieza mientras que con estos nuevos sistemas un mismo instrumento puede generar una gran variación de timbres.

Antes ya introdujimos algunas de las formas de generar nuevos timbres con los sistemas de discos ópticos. También se podían introducir envolventes en los sonidos grabados en cinta magnetofónica mediante procesos de edición a mano. Posteriormente con la aparición de las computadoras y el desarrollo de los programas de edición y modelación sonora el ordenador se convirtió en la interfaz dominante y las visualizaciones de los programas de edición de audio se han hecho las partituras más populares (el abaratamiento de estos dispositivos y programas y su mayor facilidad de uso han permitido que mucha más gente pueda practicar con la edición de sonido). Un último aspecto de interés de estas nuevas partituras es que se puede visualizar la densidad sonora de la pieza de una forma muy fidedigna.

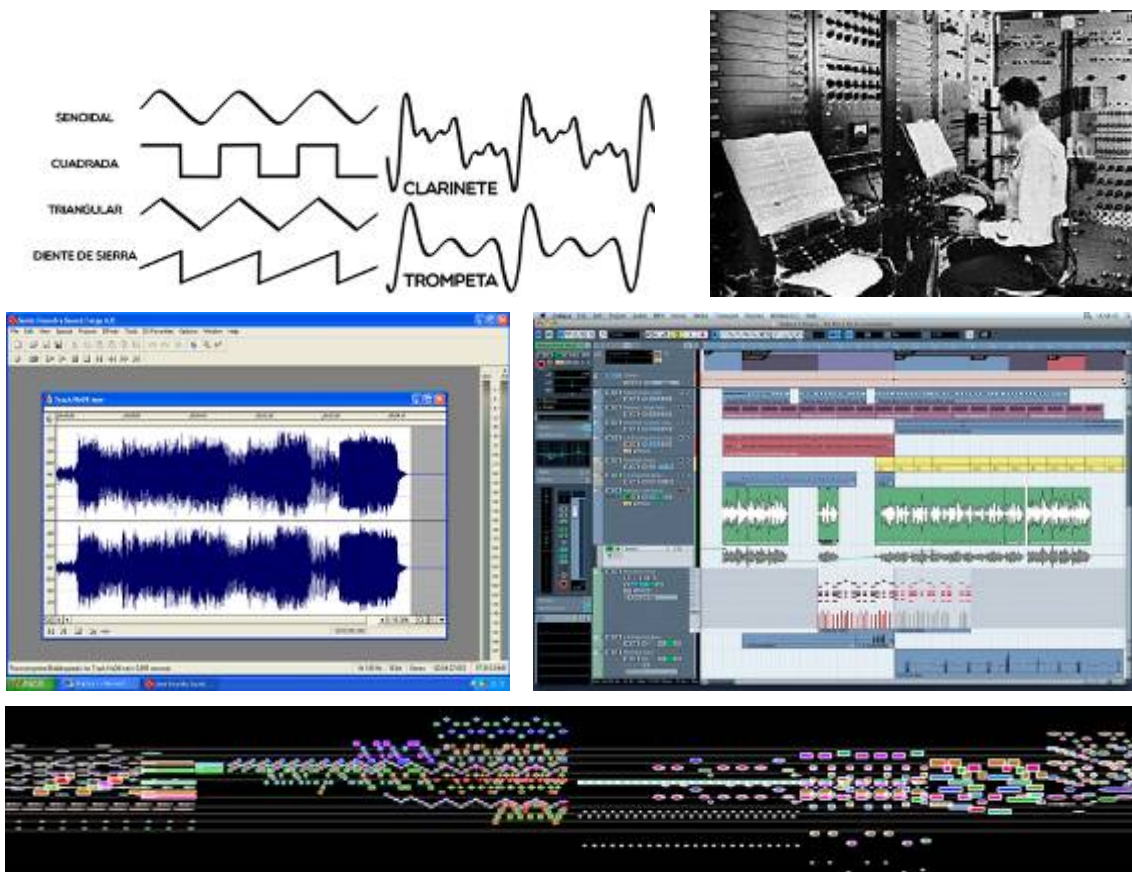
Otros muchos compositores como LIGETI, BURSOTI, VARESE, Earl BROWN, Cornelius CARDEW, Christian WOLF, XENAKIS, Pauline OLIVEROS,

DAVIDOVSKY, Milton BABBITT, Steve REICH, RILEY, Philip GLASS o Max MATHEWS entre muchos otros, destacan en el desarrollo de este tipo de música.

En la actualidad hay tres formas básicas de representación de la onda sonora, la temporal (evolución temporal de la amplitud), la frecuencial (frecuencia fundamental y espectro) y el sonograma o espectrograma (variación de las frecuencias en base al tiempo, puede ser una representación bi- o tridimensional), representaciones que se pueden encontrar en los diversos programas informáticos de edición, manipulación y generación sonora que hoy día existen.

Para terminar con este punto quisiéramos destacar alguno de los nuevos instrumentos electrónicos que surgieron de esta vía, como *Las Manos (The Hands)* de Michel WAISVISZ (Alemania, 1949-2008), el *Hypercello* y otros muchos instrumentos electrónicos que funcionan con sensores, ya que en ellos son los movimientos de las sólidas manos en el primer caso y del cuerpo entero en el segundo, son los que activaban la proyección de sonidos y la posibilidad de manipularlos en vivo.

Y como contrapunto a lo anteriormente escrito y muestra de las últimas propuestas basadas en la tecnología actual nos gustaría nombrar al proyecto *MAM (The Music Animation Machine, 1985)* de Stephen MALINOWSKI (California, 1953) ya que aquí son los propios sonidos los que generan la partitura al ser traducidos a gráficos en color mediante un programa de ordenador.



I.4.1.I.4- Imagen de diferentes formas de onda y dos ondas de igual tono pero distinto timbre, fotografía del sintetizador RCA (1952) de OLSEN y BELAR, capturas de pantalla del programa Sound Forge e imagen de otro editor multipista y dos fotogramas de la partitura gráfica animada de la Consagración de la primavera de STRAVINSKY recreada por el MAM.

## - Música de cinta: Concreta, Ecología Acústica y Paisaje Sonoro.

Todos los dispositivos y soportes sonoros que fueron apareciendo con la evolución tecnológica aportaron nuevos conceptos que ampliaban los horizontes de lo sónico. Aunque ya hemos nombrado a la cinta magnética antes, es ahora cuando abordamos una nueva forma de música surgida del desarrollo de los soportes sólidos y de los dispositivos de grabación y reproducción sonora, sobre todo con la cinta magnética, cuya versatilidad permitió la evolución hacia nuevas formas de componer con las que se realizaron innumerables collages sonoros y musicales que llevaron al desarrollo de la Música Concreta y el Paisajismo Sonoro. El desarrollo de la cinta fue fundamental pero ya antes se realizaron tentativas preconcretas con magnetófonos de hilo de acero, como los *Wire Records Piece* (1944) de Halim EL-DABH (Egipto, 1921) o los trabajos experimentales de Francis DHOMONT (París, 1926).

En esta vía destaca la técnica *Cut-up* (y *Fold-in*) o *de recortes* de Brion GYSIN (Londres, 1916-1986, París) con las que trató de introducir ese concepto de collage sonoro en el ámbito de la literatura. Un recurso ampliamente utilizado por William BURROUGHS (Misuri, 1914-1997, Kansas).

En lo musical CAGE (Los Ángeles, 1912-1992, N.Y.) volverá a ser destacado en el uso de la cinta magnética, empleando este dispositivo como si de otro instrumento musical se tratase o sirviéndose de sus novedosas técnicas para generar piezas experimentales, indeterminadas y abiertas. Aunque dentro de la música culta tal vez sea la Música Concreta la más destacada en cuanto al uso de este tipo de dispositivos y su sólido soporte magnético.

Gracias a este soporte y a esta tecnología la música culta se abrió a la totalidad de ruidos del mundo y a su modificación. Los sonidos congelados permitieron el origen de la Música Concreta, también denominada Acusmática (1972 François BAYLE) ya que es una música compuesta de sonidos fijados, por lo que se desvinculan de su fuente perdiendo su relación causa-efecto, convirtiéndose así en sonidos acusmáticos.

PITÁGORAS fue uno de los primeros intelectuales conocidos en desvincular el sonido de la imagen de su fuente en sus características lecciones tras una cortina que velaba su imagen permitiendo emerger únicamente su voz, de ahí que sus alumnos fueran denominados como Acusmáticos. Extrapolando esta experiencia, la Acusmática acabó definiendo a la escucha de todo sonido o ruido del cual se desconocía su fuente y por extensión a la música hecha con ese tipo de sonidos.

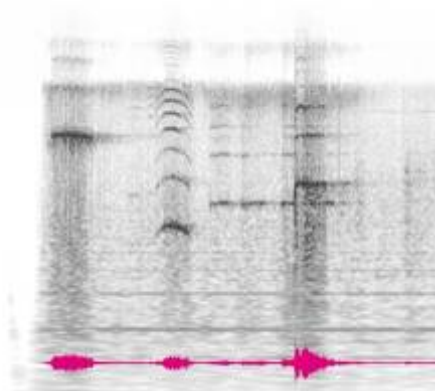
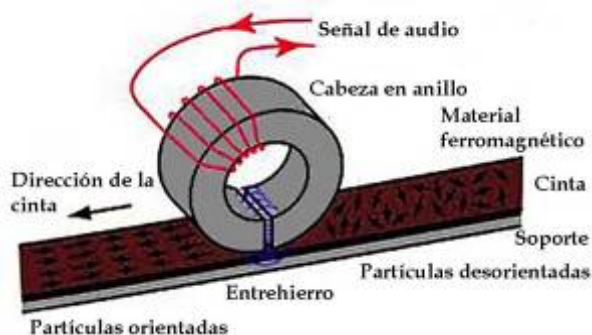
La sonofijación hace que ese sonido quede descontextualizado perdiendo la conexión con la fuente que lo generó. Todos los formatos que analizamos en este capítulo menos la partitura, conservan los efectos sonoros de esas fuentes para posteriormente convertirse ellos mismos en la siguiente fuente primaria de esos sonidos. De este modo el sonido toma valor por sí mismo al no hacer referencia a ese origen primigenio. Por otro lado, al quedar el sonido fijado de forma física en cualquier soporte sólido toma las propiedades de ese soporte. Papel, cilindros, discos y cintas hicieron del sonido algo sólido, matérico y como cualquier objeto de estas características perdurable en el espacio-tiempo. Gracias a estas nuevas cualidades el sonido pudo ser analizado y manipulado con posterioridad mediante diferentes procesos sobre esos soportes. A estos sonidos se los sitúa en el tiempo manipulando la cinta mediante el corta y pega, pueden ser modificados, invertidos o transformados afectando tanto al soporte como a las



velocidades de reproducción de los dispositivos deformando los sonidos que se encuentran en su interior.

En un inicio comenzaron sus investigaciones con discos principalmente de gramófono y vinilo ya que este era el material típico de las radios de la época, pero fue cuando aparecieron los magnetofones cuando este nuevo género encontró su medio sólido idóneo, ya que la cantidad de operaciones y transformaciones sonoras que permitía eran mucho mayores que en los anteriores soportes. La evolución de la tecnología de sonido grabado en cinta hizo más sencilla esta manipulación y permitió la combinación de cualquier número de sonidos con la reproducción sincronizada en multipistas. La posibilidad de trabajar con varias pistas y las grabaciones estéreo hicieron de la espacialización virtual un concepto de suma importancia dentro de esta práctica. Lo sonoro se hizo materia plástica, los sonidos comenzaron a ir en masa, los objetos sonoros se desarrollaban a través del espacio-tiempo y generaban planos sonoros con distintas profundidades, direcciones y dinámicas. Aunque el interés por la especialización virtual del sonido fue generalizado, abarcando igualmente a la música Experimental, Electrónica, Electroacústica y a heterogéneas expresiones provenientes del ámbito del Arte Sonoro.

El aludir a todos estos formatos sólidos puede hacer pensar que el *Imaginary Landscape No.1* (1939) antes nombrado o las posteriores propuestas de *Música de cinta* (*Tape Music*) de CAGE pudieran ser otra muestra de Música Concreta incluso anterior a los planteamientos de SCHAEFFER, ya que estas piezas se componen sobre formatos en los que los sonidos quedaban fijados, pero esto podría llevar a equívoco, ya que el interés de CAGE recaía en realizar acontecimientos sonoros, algo muy alejado del cariz surrealista de la propuesta schafferiana.

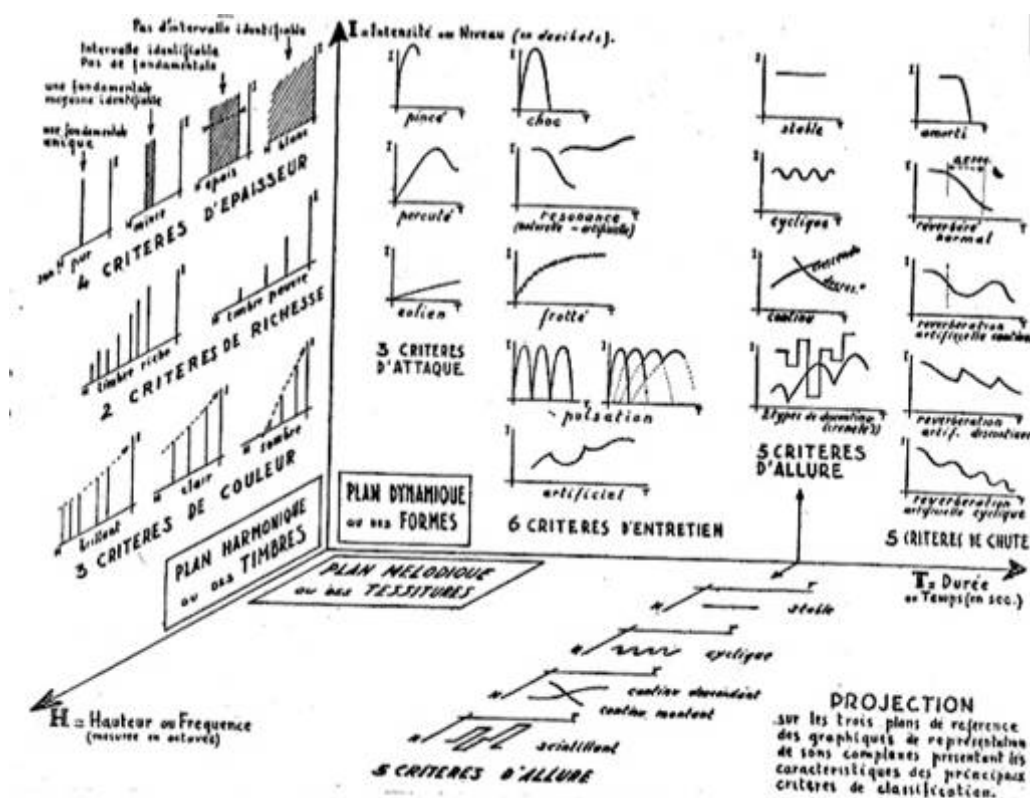


**I.4.1.J.1-** Esquema de funcionamiento de una cinta magnética al pasar por un cabezal y el primer fotograma de un vídeo del Instituto Nacional Audiovisual de Francia (INA) en los que se puede escuchar la reproducción y observar ese mínimo "relieve" que está contenido en el interior de la cinta. La pieza es *Cinq études de bruits: Étude aux chemins de Fer* (1948) de SCHAEFFER.

Una interesante diferencia que mantiene con el resto de formatos comentados es que resulta más complejo considerar a la cinta como una partitura semejante a los soportes anteriores, ya que a pesar de que los sonidos estén fijados y ordenados sobre la materia sólida que la conforma, aquí la información sonora o musical queda registrada en el interior de ese sólido a nivel microscópico, con lo que su posible lectura escapa a las capacidades de los sentidos humanos a no ser que se utilicen los dispositivos diseñados para ejecutar esa función. A este nivel microscópico también se realiza el relieve musical o sonoro de los CDs y DVDs aunque en estos al menos se puede intuir por un leve cambio de tono en las zonas que contienen datos de las que no han sido

grabadas. La fuente parece desaparecer como lo hace en los cilindros y discos pero en la cinta parece como si el rastro de tinta o el relieve que dejaba lo sonoro tras haber sonado físicamente tampoco dejara una huella perceptible. La imposibilidad de esa percepción a través de nuestros sentidos permite olvidar aún más esa fuente originaria y puede que incluso ayude a fijar más la atención en el sonido mismo.

En un inicio parecería que con la cinta se creó la primera partitura sólida invisible de la historia y sin embargo estaba ahí, con sus sonidos solidificados en el espacio-tiempo, en el interior del cuerpo de una fina tira de acetato de celulosa. Con los medios actuales sí se puede llegar a visualizar esa partitura amplificando la visión mediante microscopía, haciendo visible a nuestros ojos su imagen.



I.4.1.J.2- Escaneado digital del estudio sobre posibles notaciones para este tipo de sonidos de SCHAEFFER, aparece en *Traité des Objets Musicaux* (1966).

Bajo estos conceptos nació la Música Concreta en 1948 en el Club d'Essai de los estudios de la RTF de París (posteriormente ORTF) gracias al trabajo de Pierre Henri Marie SCHAEFFER (Nancy, 1910-1995, Aix en Provence) quien comenzó a trabajar con esos sonidos grabados, una investigación a la que un año después se uniría Pierre HENRY (París, 1927) el segundo mayor exponente de este tipo de música y con quien crearían el Groupe de Recherche de Musique Concrète. *Cinco estudios de ruidos: Estudio de ferrocarriles (Cinq études de bruits: Étude aux chemins de Fer, 1948)* de SCHAEFFER es la primera pieza de Música Concreta realizada en base a ruidos y sonidos producidos por el pasar de trenes. *Sinfonía para un hombre solo (Symphonie pour un homme seul, 1949-50)* de SCHAEFFER y HENRY es otra pieza conocida que nos resulta destacable al estar constituida en base a los sonidos de las voces y bocas de sus autores y *El micrófono bien temperado (Le microphone bien temperé, 1950-51)* es otro clásico de HENRY de interés.

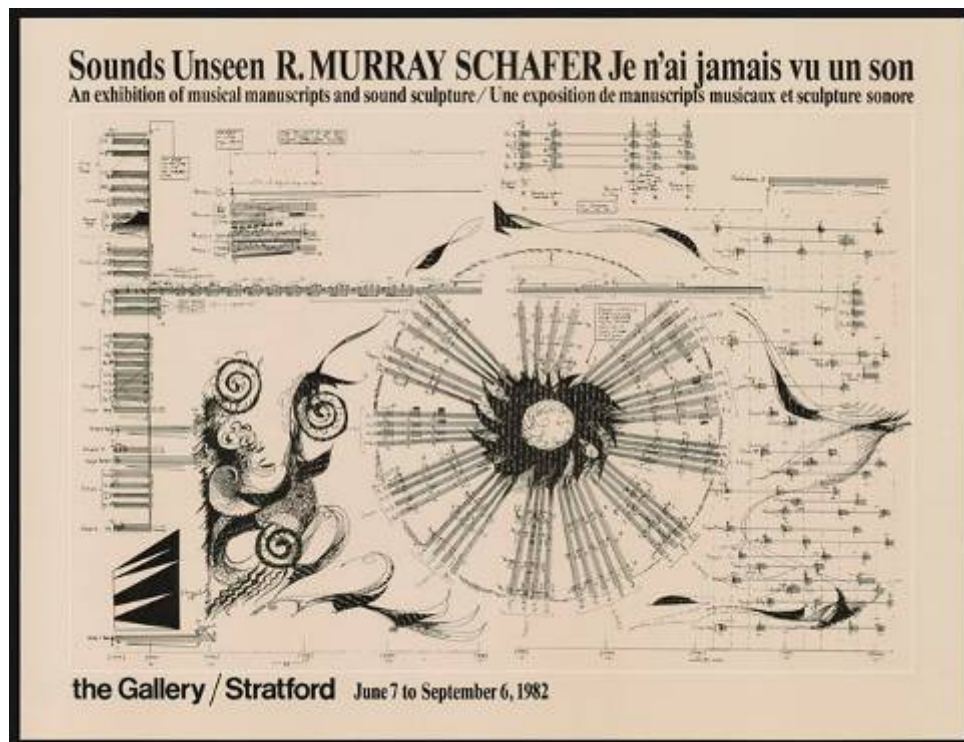


A este grupo se unirían o colaborarían con otros muchos compositores interesados en esta nueva forma de música, como se aprecia en los *Dos estudios* (1955) de Pierre BOULEZ, el *Gesang der Jünglinge* (1956) de STOCKHAUSEN, el *Thema-omaggio a Joice* (1958) de Luciano BERIO, el anteriormente mencionado *Poema electrónico* (1958) de VARÉSE, *Orient-Occident* (1960) de XENAKIS, el *Hétérozigote* (1964) de Luc FERRARI, la *Cantate pour elle* (1966) de Ivo MALEC o los *Espaces inhabitables* (1967) de François BAYLE, a los que siguieron muchos otros ejemplos.

En el estudio realizaron numerosas composiciones con grabaciones de sonidos y ruidos que luego eran procesados, manipulados o proyectados en bruto. Los compositores concretos no trabajan con signos escritos sobre una partitura sino que a través de la cinta operan sobre los sonidos y ruidos mismos. Este uso de los sonidos concretos de la realidad en contraposición a la abstracta música instrumental, será una diferencia fundamental entre ambos tipos de música.

Tras veinte años de estudio SCHAEFFER expuso su teoría en el *Tratado de los objetos musicales* (*Traité des Objets Musicaux*, 1966) junto con un conjunto de grabaciones a modo de ejemplo práctico, la serie bajo el nombre de *La Teoría musical del Objeto Acusmático* (*Le Solfège de l'Objet Sonore*). En esa teoría musical ya no hay notas sino objetos sonoros que fueron ordenados por SCHAEFFER en una tipología elemental. Los parámetros tradicionales de altura, intensidad y timbre se transformaron en textura, dinámica y espectro, ya que en ella todos los sonidos y ruidos tienen cabida. Aunque en un principio no trabajaban sobre partituras sí apareció la necesidad de formular posibles notaciones musicales gráficas que permitieran analizarlos de una forma más exhaustiva y con las que acabaron estableciendo partituras cerradas.

Para terminar con Pierre SCHAEFFER tan solo nos queda enunciar la importancia que da al juego para el ejercicio musical, una pedagogía lúdica que también es apoyada por Murray SCHAEFFER, fundador de la Ecología Acústica y el siguiente artista a tratar.



I.4.1.J.3- Partitura de *Divan/Shams/Tabriz* para orquesta, siete músicos y sonidos electrónicos.

Algo similar le ocurrió a la Ecología Acústica y al Paisajismo Sonoro. El desarrollo de la fonografía no solo permitió la aparición de la Música Concreta sino que también impulsó al Paisajismo Sonoro y a la Ecología Acústica iniciada por Raymond Murray SCHAEFER (Sarnia, Canadá, 1933). Como ya introdujimos en el anterior capítulo (apartado binaural) a partir de la propuesta de SCHAEFER el Paisajismo Sonoro evolucionaría desde proposiciones cercanas a la ética ecológica que él promulgaba hasta piezas que se centran puramente en los sonidos. Desde la década de los sesenta SCHAEFER comenzó a investigar sobre las grabaciones de campo en la Universidad Simon Fraser de Vancouver. En sus clases planteaba una limpieza de orejas que permitiese ejercitar la escucha y volver a oír con oídos renovados, ya que ante una atenta y educada escucha emerge la potencial musicalidad de los sonidos y ruidos de los ambientes sonoros que nos rodean, una especie de música universal que se desvela a quien quiera escucharla. Esta atención a la educación sonora y al potencial musical de lo que acontece en la realidad es una tónica compartida por músicos experimentales, concretos, electroacústicos y artistas sonoros y ese interés por analizar los ruidos musicales se verá también reflejado en las grafías y notaciones musicales de la ecología y el paisaje sonoro.

### **- Experimental, Concreta, Electrónica y Electroacústica en España.**

Para terminar centramos la atención en las manifestaciones de estas nuevas músicas por artistas oriundos o residentes aquí, los cuales contribuyeron al desarrollo de las modernas grafías en la península ibérica. La primera obra de Música Concreta fue *Étude de stage* (1961) de Juan HIDALGO (Las Palmas, 1927) compuesta durante una estancia con el GRM de la RTF de París. Estas nuevas músicas y la tecnología que tienen asociada no estaban muy desarrolladas en aquellos tiempos en nuestro país, por lo que habrá que esperar algunos años hasta la creación de grupos experimentales. En Madrid apareció el grupo ALEA (1966-77)<sup>495</sup> y en 1977 aparece el Grupo Experimental de Música Electrónica (GEME)<sup>496</sup> quienes trabajan con el programa de ordenador *Music V* de Max MATHEWS. En Barcelona se creó el estudio PHONOS (1974).<sup>497</sup>

En Valencia destacarían los inicios del anteriormente nombrado grupo ACTUM (1975) en el que en relación a la electrónica destaca la figura de José Luis BERENGUER. También destaca el festival de las Primeras Jornadas de Música Alternativa ENSEMS (1ª ed. 1979 - hasta nuestros días) heredero de los diversos conciertos de música contemporánea y experimental de ACTUM y gracias al cual seguimos pudiendo disfrutar en nuestra ciudad de interesantes propuestas del panorama nacional e internacional y de las últimas tendencias de estas manifestaciones plásticomusicales.

A todo lo anterior habría que añadir muchos otros artistas y grupos que han explorado esta línea, como el Gabinete de Música Electroacústica de Cuenca,<sup>498</sup> el Laboratorio de

---

<sup>495</sup> A cuyo director Luis de PABLO se unirían Horacio VAGGIONE, Eduardo POLONIO, Carmelo BERNAOLA, Tomás MARCO, Paco GUERRERO y Teddy BAUTISTA entre muchos otros.

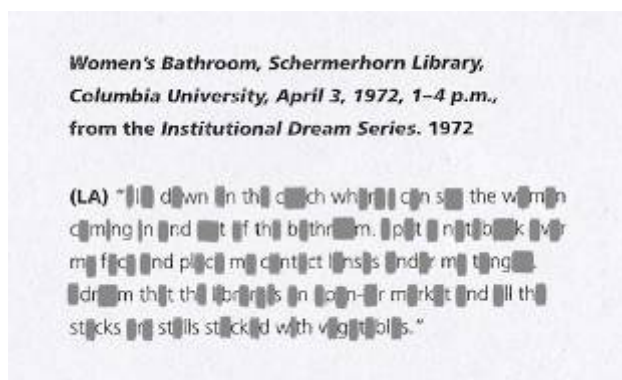
<sup>496</sup> Con Javier MADERUELO, Javier G. ÁLVAREZ, Emiliano del CERRO y Francisco GUERRERO.

<sup>497</sup> Ahora Fundación Phonos, vinculada desde 1994 a la Universidad Pompeu Fabra) por Andrés LEWIN-RICHTER, J. M. MESTRES QUADRENY, Luis CALLEJO y Rosa M. QUINO a los que posteriormente se unió Gabriel BRNCIC. Más información y contacto en: [phonos.upf.edu](http://phonos.upf.edu) [Web oficial] Proyecto Phonos. [Últ.rev.28-9-14].

<sup>498</sup> Abierto en 1983. Propuesto por Jesús VILLA-ROJO, puesto en marcha por LÓPEZ DE OSABA con asesoramiento de Cristóbal HALFFTER y Leopoldo AMIGO como técnico.

Informática y Electrónica Musical (LIEM-CDMC, desde 1987) con su director Adolfo NUÑEZ, el Aula de Acústica, Informática y Tecnología del Conservatorio de Barcelona (1987), los estudios de otros conservatorios de Madrid, San Sebastián, Málaga, el Escorial o el Conservatorio superior de Valencia, el LEA (1995) creado por Gregorio JIMÉNEZ PAYÁ que a su vez se ha establecido en la Asociación de Música Electroacústica de España (AMEE)<sup>499</sup> y en la continuación del festival Punto de encuentro.

También queda recordar a nombres propios como Roberto GERHARD, José Luis ISASA, Emiliano del CERRO, ARIZA, JEREZ e IGES, Juan Antonio LLEÓ, Manuel CASTILLO, Ramón ROLDAN, BARBER, Carles SANTOS, Francisco LÓPEZ, TRUNA, FERRER-MOLINA, GALIANA, PRIETO, ALARCON, COMELLES o Josué MORENO entre los numerosos músicos contemporáneos, experimentales, fonógrafos y paisajistas sonoros que han surgido en nuestro país. Y destacar algunos programas de radio, medio fundamental en el Arte Sonoro y en este tipo de prácticas artísticas y musicales experimentales en el que no nos podemos detener por extensión. La casa del sonido de José Luis CARLES y el programa de *Ars Sonora* iniciado por José IGES y continuado por Miguel ÁLVAREZ son algunos de estos programas de referencia.



**I.4.1.K- Fotografías de diferentes partituras desarrolladas a lo largo de esta investigación.**

Ya solo nos queda decir que para profundizar conocimientos sobre estas prácticas también hemos experimentado con ellas activamente durante toda la investigación, generando diversos poemas y composiciones sonoras experimentales como las dos versiones de los *Ruidos de los sueños de Laurie*, en las que mediante la

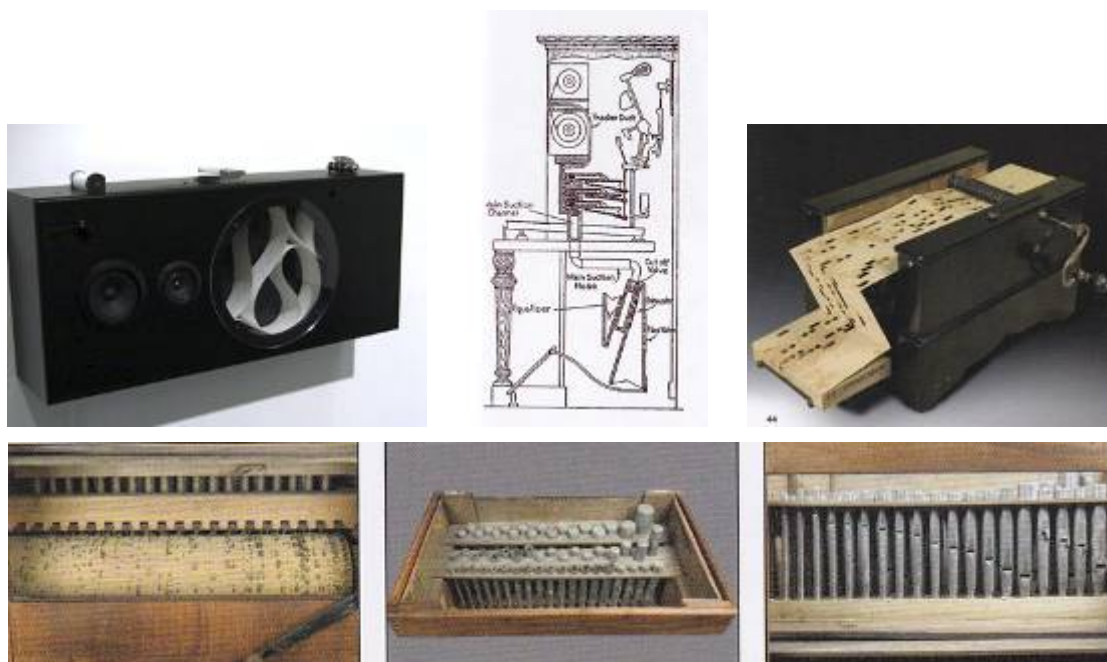
<sup>499</sup> Fundada en 1987, como directores POLONIO, BERENGUER, IGES, MOYA y JIMÉNEZ.

destrucción del tachado de vocales los textos se liberan de la jerarquía gramatical, del contenido de sus palabras y de sus sonidos. También realizamos partituras sobre percusiones corporales (como las de la serie *Música para frente v.DIGI*. y las pinturas-partituras de la serie *Percusiones corporales*). En todos los conciertos con De IRREGULARIS hemos desarrollado diferentes propuestas de músicas de acción en base al *I Ching* o libro de las mutaciones, cada una con su propia partitura. En ellas aparecen indicaciones verbales mezcladas con dibujos, trazos, formas y colores a interpretar musicalmente. En muchas ocasiones, junto a estas propuestas se desarrollaban otras piezas relacionadas con lo electrónico y con lo digital, trabajando entonces con gráficas de actuales programas de ordenador o con partituras de instrumentos electrónicos de última generación, como las del Tenori-on.

También asistimos a talleres y festivales relacionados con estas prácticas (como el Festival de La Boca, Cant del Cantó), en donde pudimos profundizar aún más en ellas y conocer las propuestas de otros muchos artistas. Otro aspecto de interés de los festivales es la difusión tanto de estas prácticas como de esta investigación en concreto.

Por último también hemos explorado la cotidianeidad en busca de nuevas posibles partituras, como las que aparecen en *Intervención sobre diente: N° 1 y N° 2* que pueden ser entendidas como partituras ya que describen la acción a interpretar por el dentista.

#### 2.4.2.- Cilindros y discos.



I.4.2.A- Fotografía de *Minutiae* (2012) de Donna LEGAULT, dibujo esquemático del mecanismo interno de una *Pianola*, fotografía de un *Serinette* y fotografías detalle de un *Órgano de Barbarie*.

En los inicios del registro y reproducción sonora se utilizaron también las cualidades de dureza y perdurabilidad de lo sólido para que los sonidos permanecieran en el tiempo. Desde el s. XIV hasta finales del s. XIX el dispositivo comúnmente usado para reproducir sonidos fue el cilindro de púas, que se hacía girar por métodos mecánicos. Los *carillones automáticos*, las *cajas de música* o los *pianos mecanizados* entre otros, son instrumentos musicales que utilizan rodillos de metal en los que sus

púas permitían la automatización de las notas que emitiría el instrumento. Se desconocen los orígenes exactos del cilindro con púas, aunque se sabe que tuvieron un gran desarrollo en el s.XIV gracias a los relojes mecánicos, que utilizaban técnicas similares. Por otro lado en 1796 se encuentra la patente de una caja de música que los utilizaba (Antonie FAVRE) y la de un cilindro con púas en 1866 (Paul LOCHMANN).

También se utilizaron rodillos de papel perforados como los del *Cartonium* (primer reproductor de estas características, 1861) o la popular *Pianola* (E. S. VOTEY, 1895) el primer instrumento burgués según Max WEBER. El menor coste de este material permitió su popularización, pero su menor resistencia hacía que el soporte se desgastara o incluso se destruyese con más facilidad, aunque su simple belleza ha hecho que estos sistemas en papel todavía perduren en nuestros días, sobre todo como juegos infantiles.

Esta lectura del papel nos trae a la memoria la pieza *Minutiae* (2012) de la estadounidense Donna LEGAULT (en la que produce la sonificación de información biométrica de huellas dactilares. Esta información ha sido adaptada para ser leída por una caja de música de forma que es traducida a música.

Posteriormente los discos perforados de metal tomaron el relevo ya que su menor volumen y dimensión facilitó su uso, el *Polyphon*, la *caja de música Edelweiss*, el *Ariston* o el *Herophon* son algunos reproductores que utilizan este sólido formato y fueron populares hasta la invención del fonógrafo, con en el que quedaron desfasados. Aunque mucho antes se encuentran referencias a este tipo de reproducción mecánica con cilindro de púas, como el *Automatófono* de los hermanos Mohamed, Hasan y Ahmed MUSA o los *Árboles con pájaros cantores* de León EL FILÓSOFO que datan del s. IX. Desde aquellos albores estos dispositivos se han ido perfeccionando y en ese camino se encuentran referencias a personajes tan ilustres como da VINCI o KIRCHER.<sup>500</sup> Según estas dataciones, estos soportes sólidos parecen haber sido muy relevantes para la reproducción sonora y de hecho son los modos de registro que más tiempo han permanecido en la historia. Por otro lado el tener un soporte sólido tan estable ha permitido que estos perduren en muy buenas condiciones y hoy día existen numerosos aparatos que siguen sonando igual que en sus primeros días,<sup>501</sup> cosa que no ocurre con los modernos formatos.

Lo mismo sucede con la grabación de sonido, que en un principio se sirvió de las características particulares del estado sólido de la materia. El *Fonoautógrafo* de E. León SCOTT (Martinville, 1817-1879) es el primer invento conocido para el registro de una gráfica del sonido. Aunque no fue diseñado para reproducir, esos sonidos quedaron registrados por primera vez de una forma visual que perduraba en el presente, algo insólito dada la naturaleza intrínsecamente invisible y fugaz del sonido.

Más adelante Charles CROS (Francia 1842-1888, también inventó la fotografía en color) presentó a la Academia de Ciencias de París el proyecto del *Paleófono*, denominado por él como "*Voix du passé*" (*voz del pasado*, 1877) que mostraba cómo se podía registrar la vibración que una onda sonora provocaba sobre una membrana que contenía un punzón con el que traducía la oscilación de ese diafragma a una incisión sobre unos cilindros de metal, produciéndose así el registro de ese sonido. Al volver a pasar este dispositivo por los surcos que había generado la grabación podría realizarse la

---

<sup>500</sup> La información sobre estos antiguos instrumentos de reproducción sonora se ha tomado de: VV.AA. *Instrumentos mecánicos*. Catálogo de la exposición permanente de instrumentos mecánicos. Fundación Joaquín DÍAZ.

<sup>501</sup> Para escuchar algunos de estos recomendamos consultar: *funjdiaz.net* [Web/Base de datos], Centro Etnográfico de la Fundación Joaquín DÍAZ. [Últ.rev.2-5-14].



traducción inversa, proyectando aquello que había sido grabado. Aparece así el primer dispositivo diseñado para registrar y reproducir sonidos, pero este proyecto quedó en mera teoría por falta de financiación.

Ese mismo año Thomas Alva EDISON (Ohio, 1847-1931, Nueva Jersey) construyó su *Tinfoil*, con el que grabó y reprodujo el conocido poema *María tiene un pequeño corderito* (*Mary has a little lamb*)<sup>502</sup> y un año después realizó su *Fonógrafo* (*sonido escrito*, patentado en 1878) que se basa en los mismos principios para el registro y reproducción, utilizando también cilindros sólidos recubiertos por un papel de estaño, un material que introducía distorsiones en el sonido y que fue la causa de su posterior desuso (también experimentó con cilindros de cartón parafinado). En 1881 el *Graphophone* de Charles SUMMER TAINTER y Chichester BELL introdujo alguna mejora en el fonógrafo, a pesar de lo cual no pudieron evitar su posterior decaimiento frente a los nuevos formatos en disco.



I.4.2.B- Anuncio en *Colliers* de audiciones por un penique (1906), imagen de la presentación del fonógrafo en la Academia de París, fotografías de un cilindro *Edison gold font-roll* de 1907, anuncio de las posibilidades de grabación del fonógrafo, moho en un cilindro de cera y *Cilindro indestructible*.

Para este estudio también resultan interesantes los diversos dispositivos usados para dirigir los sonidos al oyente. Ya hemos hablado de la amplificación a través de las formas cónicas de las bocinas pero antes de ellas se usaron otros métodos basados en lo sólido para acercar el sonido a la escucha, conduciendo las ondas sonoras mediante pequeños conductos que se insertaban en el oído externo en una pose que recuerda a la auscultación médica. Como veremos en el siguiente apartado, una técnica similar se utilizó en el *Kinetoscópio* y el *kinetófono*. Destaca que en un principio el uso del fonógrafo y de esas primeras formas de reproducción audiovisual fueran una actividad individual, sobre todo teniendo en cuenta el cariz popular que estas actividades tomarían

<sup>502</sup> Una de las primeras grabaciones de EDISON en: [coleccionfb.com](http://coleccionfb.com) [Web /Archivo] Colección FB. [Últ.rev.28-9-14].

años después. Pronto se multiplicaron los conductos sonoros para hacer llegar esos sonidos a más gente y con la amplificación de las bocinas se liberaron de esos conductos proyectándose en todas direcciones. El fonógrafo se convirtió en centro del salón alrededor del cual se juntaba la familia burguesa y poco después el cine llegaría a ser uno de los espectáculos de masas más populares.

En la década de 1880 EDISON realizó exhaustivas investigaciones sobre el material con el que confeccionar los sólidos cilindros. En 1889 fueron comercializados los primeros cilindros de cera que permitían hacer un registro de dos minutos y reproducirlos unas veinte veces aproximadamente, ya que los surcos se desgastaban en cada reproducción perdiendo sus relieves y sonidos. Paulatinamente fueron endurecidos al mezclar la cera de abejas con parafina y posteriormente con otros tipos de cera como la carnauba (1890, patente de Charles TAINTER) con lo que se permitió un mayor número de reproducciones. También se introdujeron mejoras en el tiempo de grabación al duplicar el número de surcos incluidos en cada cilindro con el *Cilindro Edison Amberol* (1908-1912). Por último la reproducción en masa apareció con el llamado *Gold (Edison gold font-roll, 1902-1912)* ya que crearon el primer máster de la historia con un molde de metal con incrustaciones en oro, lo que a su vez llevó a la estandarización de la velocidad de reproducción en 160 rpm.

A pesar de las mejoras los cilindros de cera seguían siendo muy sensibles al calor, a la erosión de la reproducción y a la aparición de hongos que con el tiempo acababan arruinando su relieve, lo que hizo necesaria la búsqueda de otras materias sólidas más resistentes para confeccionar los cilindros. Paralelamente a EDISON, Henri LIORET (Francia, 1848-1938, París) desarrolló en 1894 los primeros cilindros de celuloide introduciendo una nueva materia sólida que los convertiría en los primeros y últimos cilindros indestructibles, a pesar de ello este sistema fue inevitablemente desbancado por los discos de gramófono, más fáciles y económicos de construir, transportar y almacenar. LIORET también realizó el primer muñeco parlante de la historia (1893, antecedente de los actuales muñecos parlantes y de dispositivos como los *Blablás*) cuyo mecanismo sonoro estaba basado en estos cilindros.

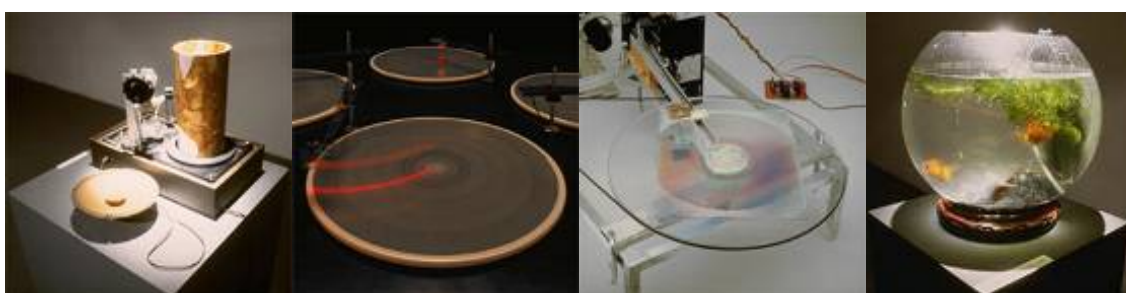
Pero los cilindros de celuloide más populares fueron los *LAMBERT* ya que Thomas B. LAMBERT diseñó un sistema de reproducción masiva para este tipo de cilindros, por el que entró en lucha legal con EDISON, abandonando finalmente su producción. EDISON por su lado presentó en 1910 el *Blue Amberol* de celuloide. Con los cilindros indestructibles se perdió la interesante posibilidad de crear grabaciones propias ya que el fonógrafo permitía eliminar los relieves del disco y el borrado de la música que allí se encontraba y generar una nueva grabación sobre ese cilindro con el mismo dispositivo, o incluso realizar grabaciones mientras el cilindro estaba sonando, añadiendo esos nuevos sonidos y relieves a la música grabada. Esta opción no volvería hasta la moderna creación del magnetofón y las cintas magnéticas. Pero con los indestructibles también se creó el formato sólido más duradero de la historia de los sistemas de registro y reproducción sonora, quedando todavía cilindros en perfecto estado, mostrando que su durabilidad supera ampliamente a la de los actuales soportes ópticos y digitales.

Otro punto a destacar es su embalaje. Los delicados cilindros de cera eran vendidos en el interior de unos tubos de cartón sobre los que se colocaba una pegatina del creador del soporte, posteriormente incorporaron el título y autor de la pieza musical inscrita en ellos. En estos tubos se encuentra el antecedente directo de las carátulas. Estos dispositivos establecieron los inicios de la posteriormente llamada música enlatada o envasada, término con el que popularmente se designaron a discos, cintas, CD... llegando a los actuales formatos de música. En la música enlatada ya no fue



obligado que los sonidos sonaran en tiempo real. Dejaron de necesitar a los intérpretes y a sus fuentes, ya que al quedar fijados gracias a materiales en estado sólido podían volver a hacerse sonar infinitas veces.

Para rematar este punto tan solo queda nombrar la obra *The Edison Effect* (1089-93) de Paul DEMARINIS (Cleveland, 1948) una serie de esculturas sonoras en las que se realiza una nueva lectura de diferentes soportes de registro abarcando a muchos dispositivos desde lo mecánico y analógico hasta lo óptico y digital. Cilindros de cera, discos de gramófono y hologramas toman nuevamente voz gracias a la lectura óptica con rayos láser. Además de la variedad de formatos destaca la pieza de *Al and Mary Do the Waltz*, ya que el haz de luz pasa a través de una pecera con dos peces que al tapar la luz con su opaco cuerpo impiden la reproducción, introduciendo aleatoriedad en su proyección y una fragmentación de los sonidos de la obra.



I.4.2.C- Fotografías de *Edison Effect* (1089-93) de Paul DEMARINIS.

#### - Discos.

Una década después Emile BERLINER (Alemania, 1851-1929, Washington) desarrolló el *Gramófono* (1887) que en vez de utilizar cilindros se servía en un origen de discos de zinc revestidos con una emulsión de cera que se grababan de forma horizontal (en vez de la vertical empleada en cilindros). Esta nueva forma de grabación permitió una duplicación mucho más sencilla y barata y su pequeña dimensión también abarataba costes y los hacía más manejables. El menor coste posibilitó la popularización de estos formatos. BERLINER también investigó con otro tipo de materiales sólidos para confeccionar sus discos en masa, decantándose por la ebonita,<sup>503</sup> compuesto con el que fueron creados los primeros discos comerciales de su compañía Gramofon. Su calidad de reproducción no era tan fiel como la de los cilindros lo que permitió que el anterior formato continuara vigente durante esos años, pero su bajo coste permitió que la población más humilde pudiera acceder a las mejores músicas y poseer físicamente los sonidos allí petrificados bajo pago de un precio razonable, pudiendo escuchar cuantas veces quisieran las grabaciones de las interpretaciones de sus autores favoritos tal y como ellos habían interpretado la pieza. Los discos de ebonita eran producidos en masa gracias al prensado con un disco maestro de zinc. La ebonita es un material muy duro lo que hacía más dificultoso este proceso, por lo que se optó por la búsqueda de otros materiales sólidos que solventaran este problema. Hacia 1898 esta materia prima se sustituyó por un compuesto de baquelita, pizarra y caliza pero se rayaba con facilidad produciendo ruidos en la grabación y en casos severos podía llevar a una reproducción

<sup>503</sup> Que él denominó como *vulcanite*.

un tanto caótica y a la imposibilidad de hacer sonar la pieza allí inscrita, por lo que la búsqueda de materiales sólidos más aptos continuó.

La electrificación del gramófono llevó a la creación del tocadiscos (platina de discos, giradiscos o fonochasis) un nuevo dispositivo que junto con la aparición del vinilo desbancó a sus antecesores alzándose como el dispositivo de reproducción sonora más popular de la historia. Los sólidos discos que utilizaba el gramófono siguieron perfeccionándose a lo largo de los años, utilizando nuevos materiales con los que solidificar la música, como el duranoid (compuesto a base de goma laca) o los *Diamond Disc* de EDISON (1912). A pesar de estas mejoras la aparición del vinilo supuso su declive final (una primera experiencia fue realizada en 1921 por la compañía RCA Víctor, pero será a partir de 1948 cuando comienzan a comercializarse).

En los vinilos (PVC o policloruro de vinilo) se podían grabar microsurcos a 33 1/3 r.p.m. lo que permitía almacenar música de mayor duración. Esto unido a la mejor calidad de proyección sonora hizo que los LP (*long play* o disco de larga duración, de 30 minutos por cara, 1948) y los single (5 minutos, 1948) se convirtieran en el soporte predilecto para la música.

La mejor calidad de reproducción respondía a la utilización de ese icónico material sólido y a la evolución de los brazos fonocaptadores y las cápsulas que soportan. Actualmente existen tres tipos de cápsulas fonocaptoras en función del tipo de transductor, estas son magnéticas, de condensador y piezoeléctricas, que son para este estudio las de mayor interés ya que para esa traducción del movimiento mecánico en onda eléctrica se basan en las particulares características internas de materias sólidas piezoeléctricas. Al igual que en el gramófono la lectura de los surcos del vinilo se realiza con una especie de púa o aguja. La calidad del material sólido con que se compone es esencial en su calidad de captación y en la de la posterior proyección del sonido, cosa que ha de equilibrarse con que su dureza no perjudique a la conservación del disco. La forma de esa punta (redondeada, elíptica o multirradial) y como case con las formas de la inscripción también serán factores a tener en cuenta.

Las cualidades sonoras del vinilo, sus amplias y económicas posibilidades de reproducción y la belleza de la perfección circular de su forma, procuraron una predilección por este icónico formato que acabó convirtiéndolo en un medio y objeto de consumo masivo, llevándole a la élite del coleccionismo donde todavía permanece.

ADORNO (Theodor Ludwig Wiesengrund, Alemania, 1903-1969, Suiza) analizó este sólido formato, las formas del disco de gramófono y sus surcos en sus ensayos de "La forma del disco" (1934), "Las curvas de la aguja" (en ocasiones también traducido como "El remolino de la aguja.", 1927, revisado en 1965) y "Obras y Long Play." (1967) en los que esboza y teoriza ideas sobre esas grandes posibilidades estéticas de los discos.<sup>504</sup> En ellos compara el proceso fonográfico con la ampliación fotográfica y denomina a esos registros como fotografías acústicas. De hecho el término *platte* en alemán se usa para ambas prácticas (placa fotográfica o disco). Una foto es un modelo bidimensional de la realidad que se puede multiplicar a voluntad, desplazar en el espacio-tiempo e incluso utilizar como objeto de mercado o de intercambio. Una grabación fonográfica también es objeto de intercambio y mercado, así como un modelo reducido de la realidad, el registro de una única perspectiva sonora. En la fotografía el espacio abandona su tercera dimensión para desarrollarse en un plano y en el registro

---

<sup>504</sup> ADORNO. *Long Play e altri volteggi della puntina*. (1927, revisado 1965) 2012. Los dos primeros traducidos al español en: SARMIENTO. *La música del vinilo*. 2009. Págs. 129-136.

fonográfico se pierde la posibilidad de tener otras perspectivas espaciales al congelar en el tiempo una sola. La música en disco queda solidificada, convertida a un objeto material con lo que el sonido queda atrapado en ese sólido tal y como la fotografía atrapa la luz sobre su superficie. En esa cosificación la música se convierte en un producto de consumo artístico. Los discos son la primera forma de música que se deja poseer como las fotos. Un último paralelismo entre ambos soportes es su carácter archivístico y el encontrarse dentro del ámbito del coleccionismo. La música se solidificó en el tiempo, con lo que se la pudo transportar de un lugar a otro y activar su reproducción en cualquier momento sin la necesidad de intérpretes especializados.

La forma del disco es pura, un círculo perfecto con una espiral que termina en el centro junto al papel central en el que se titula la obra. ADORNO se da cuenta de que esa espiral que desaparece en el centro evoca a la mortalidad, ya que tiene un inicio y fin observables y su único recorrido acaba en un inevitable silencio. Una idea de senectud que contrasta con esa función de conservar la música en un objeto sólido que la permita perdurar en el tiempo y escucharla en cualquier momento. Una afirmación que solo se ha visto negada por la posterior experimentación con los surcos cerrados, unos bucles que hicieron infinita una parte de la reproducción y en cuyas vueltas en círculo también se advierte una espiral pero que en este caso se relacionaría más con el eterno retorno de NIETZSCHE.

Ese surco musical recuerda que el disco es un objeto temporal. ADORNO habla de una temporalidad que no se refiere ni al tempo musical que estructura las piezas musicales que contiene, ni al de la reproducción, que recordamos que en aquellos tiempos podía ser variable. El tiempo al que ADORNO alude es *el tiempo de la transitoriedad que permanece en la música muda*, una nueva vía para la música. La posibilidad de reproducirlos una y otra vez permite manejar el recuerdo y la anterior transitoriedad de lo musical o sonoro.

ADORNO también reflexiona sobre el importante papel del disco de gramófono como objeto social ya que finalmente reguló las formas de consumo musical durante el s. XIX. El escuchar música pasó a ser un evento colectivo aunque privado, propio del interior de la casa donde la familia burguesa se reunía en torno al gramófono que acabó siendo domesticado al suplirse a las necesidades cotidianas. En las formas de escucha que se producen frente al gramófono, ADORNO observa las dos formas burguesas de atender a esa música, la del entendido y la del mero consumidor.

En "Las curvas de la aguja" reflexiona sobre las relaciones entre el sujeto y la tecnología gramofónica. El disco ayudó al desarrollo de la individualidad. El oyente busca oírse, sentirse reflejado y encontrar cierta permanencia de sí mismo al escuchar una pieza que puede repetir cuantas veces quiera para su entretenimiento. Y sin embargo el disco en su imagen, en su girar en espiral e incluso en esa escucha evoca la idea de mortalidad. El gramófono es para ADORNO una de las primeras tecnologías legítimas para pensar en el yo.

La cosificación del disco hace que sus surcos musicales se adviertan como una forma de escritura, un lenguaje musical ilegible donde se esconde la música que da significado al disco. En el primer apartado sobre partituras hemos visto que los signos y grafías musicales han determinado a la música desde siglos. Con la solidificación del registro fonográfico la música se transforma en escritura en sí misma.

Por último ADORNO afirma en "La forma del disco" que no ha habido nunca una música específica para discos de gramófono. Una hipótesis planteada años antes por Igor STRAWINSKY (Rusia, 1882-1971, Nueva York) en el texto de "Mi posición ante

el disco"<sup>505</sup> en el que muestra su interés por la futura creación de una música específica para discos que solo encontrará su sentido en esa reproducción mecánica. Idea también atendida por MOHOLY-NAGY (Hungría, 1895-1946, Chicago) pionero en el desarrollo de nuevas músicas experimentales con estos formatos. En su artículo "La nueva creación en música: Las posibilidades del Fonógrafo" manifestó la gran popularidad que los discos de fonógrafo adquirieron en su tiempo, lanzó las primeras críticas al uso de estos soportes como simples objetos de consumo y decoración por parte del público mayoritario y explicó las experimentaciones que realizó para encontrar esas nuevas músicas, animando a la experimentación y a que cada quien se convirtiese en creador.

Ante todo lo explicado se entiende más fácilmente la importancia que adquirió el formato en disco cuya popularidad sigue hoy vigente por varias razones. La principal es que los modernos formatos digitales recortan los armónicos de las grabaciones dejando tan solo pasar los que se encuentran en una franja determinada, modificando la calidad del sonido de una forma más drástica que la de los vinilos. Por otro lado la solidez de la música inscrita en los vinilos les permite perdurar en el tiempo mucho más que en los modernos CD (a partir de 1982). De hecho la fugacidad de los actuales medios digitales supone un grave problema para la conservación de propuestas artísticas y musicales realizadas en estos formatos. Un relieve tras el que se esconde la música pero que gracias a esa materialización permitía en cierto sentido tocar el sonido, una percepción háptica de su representación en relieve cosa que no sucede con el óptico CD, ni con el digital mp3. Pero el vinilo fue abandonado por la proliferación de los dispositivos digitales y su menor coste de producción. A pesar de ello se continúan fabricando en sitios especializados como Surevil,<sup>506</sup> se siguen realizando ferias exclusivamente para este formato y todavía subsisten tiendas especializadas en muchas ciudades del país, lo que muestra que a pesar de revoluciones digitales los discos siguen perdurando e incluso se ha generalizado cierta nostalgia de ellos y de sus particulares sonidos de fondo, ya que su calidad y perdurabilidad continúan haciéndole un importante referente.

Unos icónicos bajorrelieves sobre los discos fonográficos, gramofónicos o vinilos, cuyas posibilidades sonoras y plásticas cautivaron incluso al gran poeta Rainer Maria RILKE (Praga, 1875-1926, Suiza), como se puede leer en su escrito *Sonido primordial (Ur-Geräusch, 1919)* "Como el tiempo dirá, no fueron los sonidos de las bocinas los que dominaban mi recuerdo, pero en su lugar eran esos curiosos signos grabados en el cilindro lo que se ha [sic. han] mantenido mucho más significativos para mí [sic. mí]."<sup>507</sup> Icónicos y poéticos objetos y material (tocadiscos, disco y vinilo) de grandes posibilidades musicales, sonoras y plásticas, que como hemos visto y veremos a continuación al igual que sucedió con otros soportes sonoros como las partituras o las posteriores cintas magnéticas, han sido usados por numerosos artistas como motivo, materia prima o dispositivo sonoro principal para la creación de obras en las que lo sinestésico y las asociaciones sinestésicas tienen una gran importancia en su discurso. Tan profuso ha sido su uso que incluso en la actualidad continúan las publicaciones sobre obras realizadas con estos dispositivos o soportes, como el interesante libro de José Antonio SARMIENTO *La música del vinilo* e incluso se siguen realizando obras que utilizan este icónico material.

---

<sup>505</sup> SARMIENTO. *La música del vinilo*. 2009. Págs. 128. Alude a: STRAWINSKY. "Is Meine Stellung zur Schallplatte." *Kultur und Schallplatte*. Vol. 1, N° 9. Berlín, 1930. p. 65. Traducción Vicente JARQUE.

<sup>506</sup> La única empresa que fabrica actualmente vinilos a nivel nacional.

<sup>507</sup> LEVIN. "Tones from out of Nowhere." *Grey Room* 12. 2003. Pág. 44. nota19.

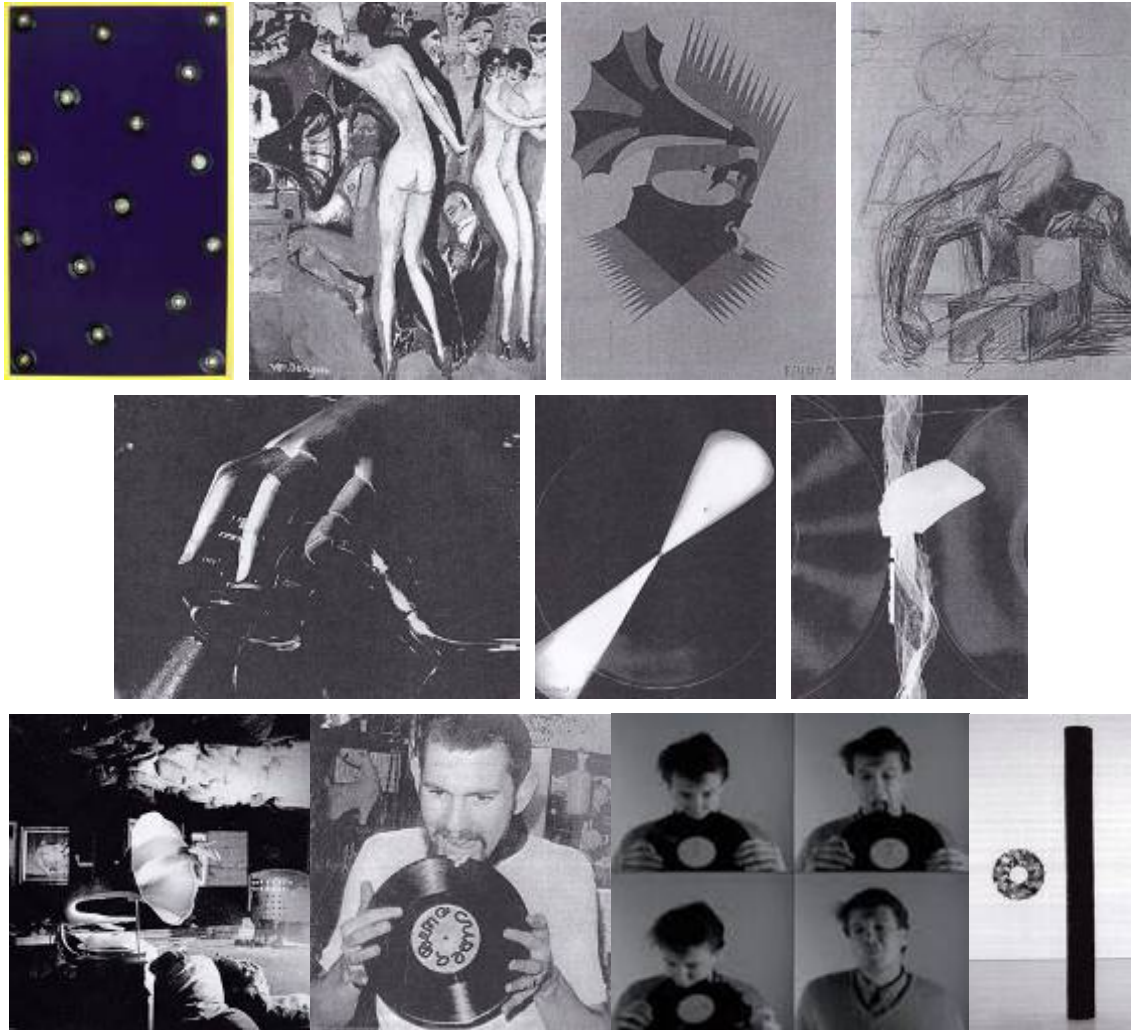
## - El dispositivo y/o el soporte musical como motivo y objeto artístico.

En primer lugar quisiéramos nombrar algunas piezas de arte plástico cuyo leitmotiv son estos dispositivos sonoros o los sólidos soportes sobre los que la música es grabada. Como antecedente habría que nombrar obras anteriores a las vanguardias históricas en las que el motivo de la música y en particular el de los instrumentos musicales son centro de su atención. El enorme número y la prolongada extensión de tiempo en el que aparecen referencias a este tema en la historia del arte muestra un continuado interés por parte de los artistas plásticos, a la vez que obliga a únicamente esbozar ejemplos: las mágicas imágenes de representaciones de danzas, grupos musicales o manadas de animales del arte rupestre, los relieves y esculturas mesopotámicos, las representaciones egipcias, las imágenes mitológicas de la antigua Grecia, los motivos musicales del medievo, la musicalidad que se esconde tras los mosaicos islámicos o la vuelta mitológica del renacimiento y el barroco son algunos de ellos. Tras la fundamentalidad divina del motivo sonoromusical prehistórico, su importancia irá decayendo con el transcurso del tiempo hasta que en las vanguardias históricas la música y lo sonoro retomaron un papel trascendental que afectó a todas las disciplinas artísticas: desde la poesía fonética, la poesía visual, la construcción de instrumentos y esculturas sonoras, las gráficas del sonido, la música visual y otros muchos ejemplos que se presentan en este estudio, volvieron a colocar al sonido en el centro de atención.

Entrando ya en los dispositivos y soportes que ahora nos tocan (fonógrafos, gramófonos, tocadiscos, cilindros y discos) quisiéramos nombrar brevemente a algunos autores y obras que utilizan a estos como motivo, como la *Escena de baile con mujeres desnudas* (1914) del pintor Kees van DOGEN (Cornelis Théodorus Marie van DONGEN, Países Bajos, 1877-1968, Mónaco), varios óleos, collages y dibujos del futurista Fortunato DEPERO (Italia, 1892-1960), el *Interior con fonógrafo* (*Interieur au phonographe*, 1924) de Henri MATISSE (Francia, 1869-1954), *El asesino amenazado* (*L'Assassin menacé*, 1926) de MAGRITTE (Bélgica, 1898-1967) o el *Burócrata y gramófono* (1933) de DALI (Figueras, 1904-1989) son algunas de las imágenes en las que se pueden observar estos dispositivos y soportes sonoros como tema principal. Un leitmotiv y un sólido material que en la actualidad sigue siendo utilizado por los artistas plásticos, como por ejemplo en la obra de Berit JENSEN (Dinamarca, 1956) ya que en muchas de sus pinturas utiliza vinilos como materia prima y argumento.

Para ejemplificar su aparición en otras disciplinas quisiéramos destacar en fotografía a Man RAY dada la importancia internacional de este artista y el hecho de que estas obras son bastante desconocidas. *Gramófono y mano de madera* (*Gramophone et main en bois*, 1930), *Untitled* (*Sin título*, 1933) o *Untitled* (*Sin título*, 1930-1940) son algunas de las rayografías realizadas con discos en contacto directo con papel fotográfico.

Este cambio también se advierte en otras disciplinas artísticas como en la obra *Los novios de la Tour Eiffel* (1921) de Jean COCTEAU (Francia, 1889-1963) una obra de teatro cuyos personajes principales son dos gramófonos.



**I.4.2.D.1-** Fotografías de *Composition* de Berit JENSEN, *Escena de baile con mujeres desnudas* de Van DONGEN, collage *Grammofono* de DEPERO, *Burócrata* y *gramófono* de DALI, *Gramophone et main en bois* y dos rayografías *Sin título* de Man RAY, *Jamais* de Óscar DOMINGUEZ, una de las acciones de *Crises et dépressions* de VAUTIER y *Fast Music* y *Endless Column* de MARCLAY.

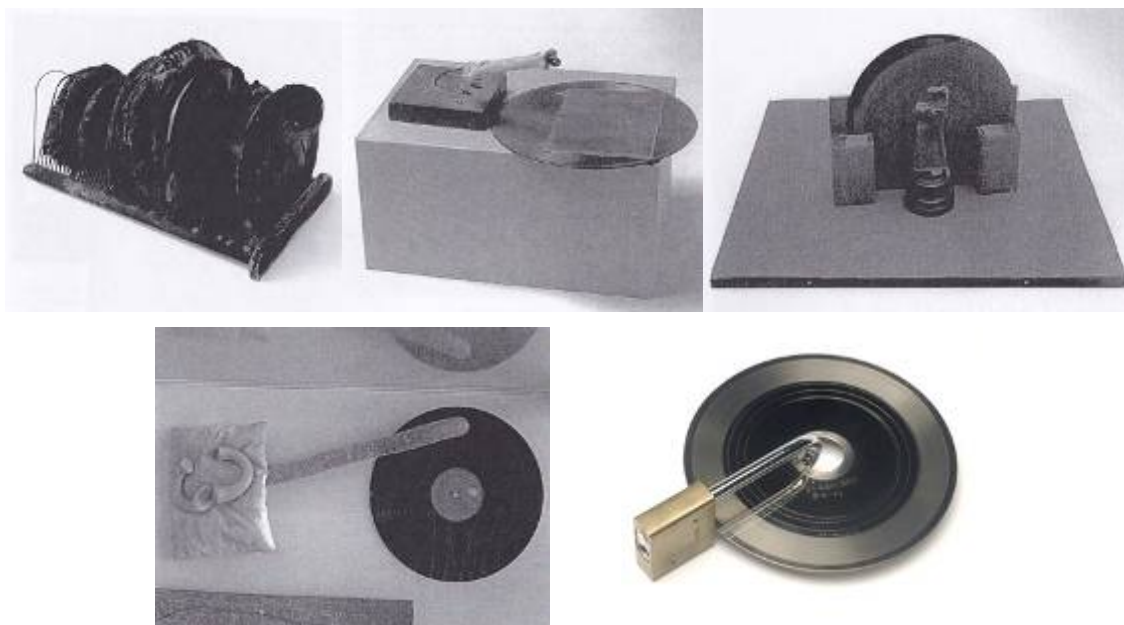
Centrándonos en escultura quisiéramos advertir que muchas de las obras que nombraremos en los siguientes puntos del texto podrían incluirse en este texto, pero hemos preferido la disposición que sigue para conseguir una exposición más ordenada y el esbozo de ciertas líneas poéticas y/o usos de especial interés. Aquí tan solo enunciaremos ciertas obras en las que lo más destacable son estos dispositivos convertidos en objeto artístico escultórico y en las que la máxima atención se centra en las cualidades plásticas de la obra, aunque sin olvidar la importancia de su sonoridad. Posteriormente abordaremos otras obras en las que sin olvidar sus componentes plásticas la atención recae principalmente en lo sonoro. Obras a través de las cuales el tocadiscos y los discos llegarán a convertirse en un instrumento sonoromusical con entidad propia, en un destacable dispositivo compositor o como elemento para crear otros nuevos instrumentos. Por último abordaremos las posibilidades creativas de la modificación del soporte sonoro en sí (principalmente aludiremos al vinilo). En estas heterogéneas piezas la atención se reparte entre lo sonoromusical y lo plástico, serán entonces soporte tanto de la música como de la obra plástica que conforman, haciendo de los discos objeto y materia prima para lo escultórico y para la creación de nuevas músicas.



La escultura surrealista *Jamais (Jamás, 1937)* de Óscar DOMINGUEZ (España, 1906-1957, Francia) utiliza un fonógrafo modificado que sirve de soporte fundamental de la obra. De su trompeta salen dos piernas que parecen haberse lanzado hacia el abismo interior de ese extraño vestido sonoro, ya que también recuerda en su forma a una falda o al vuelo de un vestido. Un vestido-trompeta que se alarga para comenzar en una mano extendida sobre el disco, que hace las veces de aguja fonocaptora aunque sin entrar en contacto con él. La mano es uno de los órganos hápticos más desarrollados y símbolo del Surrealismo. El disco gira en un infinito silencio mientras la mano continúa suspendida en el espacio.

La visión de la anterior obra nos trae a la memoria la pieza *Sueño de amor (Rêve d'Amour, 1986)* de Benjamin VAUTIER (más conocido como simplemente BEN, Nápoles, 1935, nacionalidad franco-suiza) en la que un vinilo de Frank LISTZ (cuyo título es tomado para nombrar también a esta escultura) es la tapa de una cacerola que hace las veces de cabeza giratoria de un maniquí de torso. En 1962 BEN se unió al grupo FLUXUS con los que ha realizado numerosas acciones musicales en las que estos dispositivos y soportes son utilizados de formas variadas. En la *Música para La Monte Young (Music for La Monte Young, 1986)* por ejemplo, utiliza un vinilo a modo de readymade en cuyo centro se encuentra una peonza y en *Crises et dépressions (1963)* realizó diversas acciones delante del Laboratorio 32 de Niza. En la fotografía (I.4.2.D.1) aparece una imagen en la que parece estar comiéndose un disco.

Una acción similar fue realizada por Christian MARCLAY (California, 1955) en *Fast Music (Música rápida, 1982)* pieza en la que también hace una crítica al consumo del objeto de arte sirviéndose de la ingestión de este icónico material sólido y de ese juego de palabras del título. Y ya que hablamos de MARCLAY quisiéramos destacar su *Endless Column (1988)* en la que realiza un ejercicio parejo a las columnas infinitas de BRANCUSI pero utilizando discos de vinilo.



**I.4.2.D.2-** Fotografías de *Fund Büro N° 0018 (no datado)* de Claus van BEBBER, *Stummes Grammophon (1961)* y *Musikbox (Stummes Grammophon)* de 1962/63 y *Stummes Grammophon (1962)* de BEUYS y *Secret (1988)* de MARCLAY.



La agresión sobre el disco será una de las tantas acciones violentas que sufrirán la práctica totalidad de soportes musicales, sean estos instrumentos, partituras, discos, cintas... La destrucción realizada mediante diferentes procesos es un concepto fundamental en muchas piezas de Arte Sonoro y sirve de ejemplo del cuestionamiento por parte de los artistas plásticos sobre la validez de las normas clásicas que hasta entonces habían definido lo musical. La obra *Fund Büro N° 0018* (que se puede traducir como *Objetos perdidos N° 0018*, no datada) de Claus van BEBBER (Alemania, 1949) es una escultura muy representativa ya que lleva al extremo la destrucción del soporte musical al presentar como objeto de arte un portadiscos lleno de discos que han sido calcinados. En esta obra la crítica llega a su máxima expresión ya que el objeto presentado se encuentra totalmente destruido, fundiéndose discos y portadiscos en un mismo ente que ya es imposible escuchar, a no ser que uno atienda a la memoria sonora asociada a su visión, en donde se escuchan los propios recuerdos del crepitar del fuego, el goteo del fundido, la ronquedad de la calcinación ya solidificada y esas músicas desaparecidas que se encontraban en su interior.

Otras propuestas de interés relacionadas con la imposibilidad de que estos dispositivos y formatos suenen son los gramófonos mudos de Joseph BEUYS (Alemania, Kleve, 1921-1986, Düsseldorf). El *Gramófono de hueso* (*Grammophon aus Knochen*, 1958) o el *Gramófono mudo* (*Stummes Grammophon*, 1961, cartón, madera, hueso, hierro, plástico y pintura al óleo) son ejemplo de esto. Los discos de ambas piezas se encuentran cubiertos por un cartón que impide la visión de la etiqueta y de gran parte de los surcos, con lo que el contenido sonoro del disco queda velado en el misterio, haciéndose palpable la presencia musical por la presencia del disco y reforzándose por la ausencia de sonido. Además los brazos fonocaptadores son representados por huesos de extremidades de animales que se encuentran suspendidos sobre los discos sin poder entrar en contacto con ellos, ya que el duro metal en el que están insertados impide su movimiento. Según Craig DWORKIN el uso de huesos alude a ciertas asociaciones tempranas de este tipo de medios con aspectos espiritualistas, en concreto BEUYS alude a las palabras de HEGEL "ein Knochen ist" (es un hueso) calificando así al fonógrafo.<sup>508</sup>

El movimiento también se intuye a nivel mental ya que la disposición de sus elementos evoca al gramófono señalado en el título y los discos han nacido para girar, pero el contacto entre sólidos es imposible y sin conexión directa entre los dos cuerpos es imposible que el sonido se produzca. El silencioso son se advierte de forma sinestésica a través de la visión de estos objetos, mientras que la escucha del silencio completa el dinamismo de la visión de la obra. Para BEUYS el oído es el órgano receptor de la plástica de estas obras en las que el sonido es protegido, ocultado, aislado o incluso imposibilitado, atendiendo a así las propiedades acústicas de estas obras desde una perspectiva escultórica.

*Stummes Grammophon* (1962, compuesto de cera, almohada, salchicha y disco) y *Gramófono con morcilla y altavoces* (*Grammophon mit Blutwurst und Lautsprecher*, 1969-81) utilizan la carne animal como medio sólido que hace las veces de brazo fonocaptor. El encuentro con lo animal y su espíritu es un aspecto fundamental en todas las obras de BEUYS, así como las propiedades de cada material, sus potencialidades como sustancia y su capacidad de transmutar. Sus materias primas se pueden dividir en fluidos y sólidos, en este último grupo se encuentran la mayoría. La energética miel, la leche, el vino o la sangre como sacrificio, muerte y resurrección, maderas, huesos de

---

<sup>508</sup> DWORKIN. *No Medium*. 2013. Pág. 167.

animales que rememoran su alma, metales como el conductor cobre o el aislante plomo, las relaciones alquímicas de estos metales con los planetas o la sanación del cálido y protector fieltro que aísla del influjo del exterior (tejido hecho de prensado de algodón y pelos de animales, entre ellos la liebre), son algunos ejemplos de sus materias sólidas. A estos habría que sumar la cera, la grasa y los procesos de fundición de metales que se encontrarían entre lo sólido y líquido ya que al reaccionar frente al calor muestran la mutabilidad de los medios materiales, la transformación y el movimiento capaz de generar nuevas formas y estados. Esta capacidad transmutadora de la materia que se refleja en sus estados presentes y potenciales es un concepto de gran importancia desarrollado en toda la praxis de BEUYS.

Volviendo a la pieza que estábamos analizando, estos brazos de carne, sangre y grasa son junto con la cera de la primera pieza los elementos más energéticos de estas dos obras y los más susceptibles de mutar. El objeto parece adquirir algo de vida a través de esta carne, que remite a un cierto calor interno, aunque la fina piel de intestino que las recubre no les permite guardar ese calor, ni la energía de su interior. La amorfa carne triturada toma una forma concreta de salchicha o morcilla al ser embutida en esa piel, con lo que conforma un diálogo entre lo caótico y lo ordenado, entre lo energético susceptible de movimiento y lo que permanece quieto ejerciendo su pauta. Tal vez con esto quisiera simbolizar el contraste entre arte clásico y moderno que en lo musical, lo sonoro y lo plástico estaban sufriendo la época.

A pesar de que la piel le da estabilidad y una geometría definida, este mórbido fonocaptor no permite la consecución de la ordenada lectura propia del giradiscos. En estas últimas el contacto entre sólidos sí existe pero la redondez mórbida de estos objetos tampoco permite la lectura del disco. Su insonoridad también se hace palpable por el cumplimiento de su función de gramófono a nivel mental continuando en el misterio del silencio. *Caja de música (Gramófono mudo)* [*Musikbok (Stummes Grammophon)*, 1962/63] es otra de esas esculturas sonoras en las que la única música es un sonoro silencio, rasgo distintivo de muchas piezas sonoras de BEUYS, en las que el sonido permanece siempre presente tras la visual plasticidad de las piezas.

Otra música imposibilitada que se esconde tras su imagen es la obra *Secret* (1988) de MARCLAY (California, 1955) un disco de metal con un candado que lo abraza impidiendo una posible reproducción. Por más vueltas y vueltas que demos a esta escultura jamás podremos completar su espacialidad total, ya que el espacio sonoro que se produce cuando un disco suena y que está definido por el contenido de sus surcos ha quedado suspendido en el secreto del silencio al impedir mediante un candado que se pueda accionar. Aunque ¿acaso no es ese el juego al que apela MARCLAY en su título? ya que en esa infinitud puede dotarle de los más amplios horizontes.

#### - Posibilidades creativas de la extensión de funciones de los dispositivos sonoros.

Dada la relevante interrelación entre las disciplinas musicales y plásticas desde las vanguardias históricas en segundo lugar pasamos a explorar piezas musicales en las que se utilizan fonógrafos, gramófonos o tocadiscos considerados como instrumentos musicales con valor propio. El número de artistas y obras es muy extenso por lo que tan solo nombraremos ciertos ejemplos escogidos a modo de muestra.

*Los pinos de Roma* (*Pini da Roma*, 1924) de Ottorino RESPIGHI (Bologna, 1879-1936, Roma) está considerada como la primera obra electroacústica, ya que incorpora por primera vez un fonógrafo con una grabación de reclamos para ruiseñor. Esta primera experiencia abrió las puertas de la utilización de este tipo de dispositivos y sus sonidos pregrabados dentro de composiciones musicales cultas. Aunque ya antes en 1922 Darius MILHAUD (Francia, 1892-1974, Suiza) comenzó a experimentar con las transformaciones de la voz al variar la velocidad de grabación en sistemas de disco.

Tampoco podemos dejar de nombrar al compositor Edgar VARESE (Paris, 1883-1965, Chicago) quien también experimentó con discos, desarrollando aceleraciones y deceleraciones, reproducciones al revés o generando mezclas de sonidos independientes, creando efectos sonoros que recuerdan a los que se harían posteriormente en la música grabada en cinta.

En 1925 George ANTHEIL (Trenton, 1900-1959, Nueva York) presentó *El Sr. Bloom y los cíclopes* (*Mr. Bloom and the Cyclops*), obra en la que utiliza gramófonos y motores eléctricos entre otros instrumentos sonoros de particular tímbrica. Al año siguiente estrenó su afamado *Ballet mecánico* (*Ballet Mécanique*, 1926) que en un principio iba a ser la banda sonora de una película animada, pero los rudimentarios sistemas de sincronización de entonces (probablemente gramófonos) no permitieron su realización final. Continuó la propuesta en versiones para concierto, en las que también aparecían pianolas con su soporte programado mediante perforaciones en el rollo de papel junto con instrumentos de percusión y otros más inusuales como sirenas, campanillas eléctricas o hélices de madera y metálicas entre otros, añadiendo así nuevas tímbricas.

Ese mismo año Paul HINDEMINTH (Alemania, 1895-1963) presentaba en el Festival de Música de Donaueschingen la música para órgano mecánico desarrollada para la representación de la Bauhaus del *Ballet Triádico* [HINDEMINTH, *Suite für eine mechanische Orgel* (*Das Triadische Ballet*) de 1926]. En 1930 HINDEMINTH y Ernest TOCH (Austria, 1887-1964, California) proponían obras musicales en las que se manipulaban las reproducciones de discos reciclados de otros trabajos o autores. La serie *Trickaufnahme* (literalmente *Truco-grabaciones*) de HINDEMINTH o la *Música hablada* (*Gesprochene Musik*) de TOCH son ejemplo de esto. Mediante esta manipulación consiguen una extensión de las funciones de estos aparatos procurando nuevas posibilidades sonoras y musicales, una ampliación con la que se puede comenzar a considerar a los dispositivos de reproducción de discos con un nuevo horizonte, pasando a ser instrumentos con valor propio, capaces incluso de generar nuevas músicas. Instrumentos con sus propias reglas para sonar, con lo que también se introducen nuevas formas de tocar, plantean la necesidad de nuevas formas de notación musical y posibilitan nuevas formas de componer.

John CAGE continuó con el uso musical de estos dispositivos de lectura de discos, con la manipulación de su reproducción y con el reciclaje de discos en varias de sus obras. Ejemplo de esto son *Credo in Us* (*Creo en nosotros*, 1942) o su *Imaginary Landscape No.5* (*Paisaje Imaginario No.5*, 1952) para cuarenta y dos grabaciones cualquiera, en el que desarrolla un collage de fragmentos de esos long plays. Aceleraciones y deceleraciones aparecen en los *Imaginary Landscape No.1* (1939), *No.2* (1940) y *No.3* (1942), en los que va variando las velocidades de reproducción de los dispositivos (de 33 1/3 a 78 rpm.), jugando así con la modificación de las revoluciones de reproducción alterando sus sonidos. Precisamente esa velocidad de reproducción da título a *33 1/3* (1969) puede que su composición más conocida con este tipo de dispositivos, ya que en ella es el público-intérprete el que los manipula seleccionando tanto el disco como el lugar en el que colocará la aguja, sus propios tiempos de sonido y silencio y la duración

e intensidad del trozo que componen en vivo. Al tratarse de al menos doce dispositivos actuando al mismo tiempo y que los altavoces a los que están conectados se distribuyen por todo el espacio de la sala se crea una especie de collage sonoro plurifocal.

Ese mismo año La Monte YOUNG (Idaho, 1935) y Marian ZAZEELA (Nueva York, 1940) en la cara B de *The Black Record (El disco negro, 1969)* proponían otro ejercicio de modulación de la velocidad de reproducción sobre una de sus grabaciones de gong frotado con arco.

Destaca también la experiencia que Nam June PAIK (Seúl, 1932-2006, Miami) que relata en el texto de su LP *My Jubilee Ist Unverhemmet* (1977, de igual nombre que la obra) sobre la presentación de esta pieza en un espectáculo de Merce CUNNINGHAM (EE.UU., 1919-2009), en la que hizo sonar la *Noche transfigurada* de SCHÖNBERG (*Verklärte Natch*, 1899) a una velocidad cuatro veces menor (16 r.p.m.) a lo que respondió que "había mejorado a Schönberg".<sup>509</sup>

Por último quisiéramos subrayar el trabajo de Nicolai LOPATNIKOFF (Rusia, 1903-1976, EE.UU.) destacado por Henry COWELL,<sup>510</sup> ya que compone piezas para instrumentos mecánicos que solo pueden ser realizadas por ellos, haciéndoles entonces obligatorios para la composición.



I.4.2.E- Fotografías del disco *My Jubilee Ist Unverhemmet* (1977) de Nam June PAIK.

#### - Posibilidades creativas de la modificación del dispositivo.

Pasando ya a propuestas en las que el interés plástico se mezcla con el sonoro/musical quisiéramos destacar la música infinita propuesta por Yaacov AGAM (Israel, 1928) en esa misma época. Esta música sin fin se desarrolla en la multiplicidad de variaciones del *Tocadiscos con múltiples brazos (Tourne-disques à bras multiples, 1962)* en el que el oyente puede disfrutar de un juego entre previsto e imprevisto, generando él mismo transformaciones musicales y pasando a interpretar sus propias composiciones. En esa línea de músicas infinitas se encuentra *La mejor música del mundo (World Greatest Music, 1977)* de William ANASTASI (Pennsylvania, 1933) en la que los tres tocadiscos tocan incesantemente la última pista de su vinilo de una forma errática en la que principio y fin se diluyen. Cada giradiscos se encuentra conectado a un generador de secuencias aleatorias. Otro proyecto infinito es  $\infty$  *Disc Design* (1983) de R.I.P. HAYMAN (Nuevo México, 1951) en el que diseñó un disco de reproducción

<sup>509</sup> SARMIENTO. *La música del vinilo*. 2009. Pág. 240. También aparece en: *discogs.com*. [Base de datos] Sobre música en cd y vinilo.

<sup>510</sup>Íbid. Págs. 184-186. (Alude a: COWELL. "Music of and for records." *Modern Music*. Vol.8, nº 3. 1931. pp. 32-34).

aleatoria sin fin, pero necesitaba de modernos equipos informáticos para poder desarrollar el máster de la pieza con lo que el proyecto resultó inacabado.

El analizar el funcionamiento de los mecanismos de estos dispositivos abrió las puertas para la experimentación con él, aumentando tanto sus posibilidades plásticas como esas capacidades para generar nuevas músicas, nuevas formas de interpretar y componer. Las agujas de un gramófono por ejemplo no solo puede leer sus discos sino los surcos de cualquier superficie, posibilidad que será atendida por RILKE en su texto *Sonido primordial (Ur-Geräusch)* al cuestionarse por los posibles sonidos de los surcos craneales.<sup>511</sup> Esta idea se haría cierta años más tarde y todavía hoy sigue siendo utilizada por artistas plásticos y músicos experimentales ya que sus posibilidades sonoromusicales se hacen casi infinitas al poder contar con cualquier objeto o superficie como soporte a leer. Gracias a esta tecnología todas las superficies del mundo y las de sus objetos serán susceptibles de leerse como si del relieve de un vinilo se tratase permitiendo escuchar los sonidos que definen sus formas. El *Imaginary Landscape No.2 (March No.1)* [1940, originalmente llamada *Fourth Construction*] es una de las primeras propuestas de CAGE en la utilización de cápsulas fonocaptoras como instrumento sonoromusical. En esta pieza CAGE atiende a la importancia de la aguja para la sonoridad de esa lectura y su reproducción. En su quinto intérprete la función de la aguja es realizada por un alambre que es sujetado a la cápsula del tocadiscos y cuya señal es amplificada por un altavoz. La indeterminada *Cartridge Music (Música para cápsulas de tocadiscos, 1960, también llamada Dúo para platillo, Dúo de piano, Trío, etc.)*<sup>512</sup> es uno de los primeros intentos de CAGE para realizar música electrónica en vivo, en la que mediante cartuchos de fonógrafo manipulados de diversas formas, tocando suavemente, raspando con más intensidad o dando toques a modo de pizzicato los intérpretes van leyendo las superficies de los diversos objetos elegidos para la interpretación, generando así su parte de la pieza. En ella también se utilizan micrófonos de contacto, que servían para amplificar muebles que se encontraban en escena o instrumentos musicales clásicos (como el piano y el cimbal de su primera interpretación, 15 de septiembre de 1960, Bremen).<sup>513</sup> La importancia de la aguja para la sonoridad de la reproducción es un factor que también aparece en esta obra, ya que en algunos puntos de la composición se utilizan cápsulas en las que en vez de aguja se insertan otros objetos como ramitas, alambres o mondadientes, generando así nuevas lecturas de esas superficies.

Como veremos un poco más adelante, este ejercicio de liberar al elemento fonocaptor y darle valor por sí mismo ya había sido realizado por Nam JUNE PAIK en 1957-58 en *Random Acces Music* aunque con un magnetófono.

La compleja partitura de *Cartridge Music* también es digna de mención por la belleza de sus formas y su condición abierta. Admite múltiples lecturas mediante las diversas superposiciones que permite la transparencia de la mayoría de sus hojas. Esta partitura es un ejemplo de las nuevas formas de notación surgidas ante las posibilidades sonoras y compositivas de los sistemas de reproducción de discos. Una cuestión que como antes

---

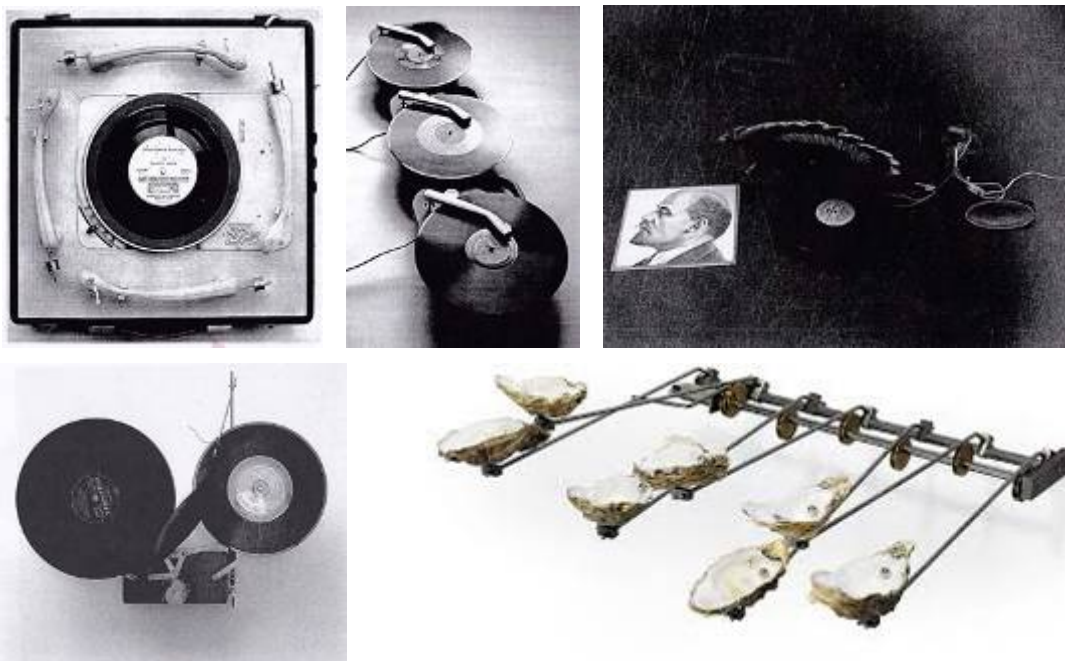
<sup>511</sup> LEVIN. "Tones from out of Nowhere." *Grey Room*. N° 12. 2003. Pág. 44.

<sup>512</sup> Partitura: "For amplified small sounds; also amplified piano or cymbal; any number of players and loudspeakers; parts to be prepared from score by performers". ("Para pequeños sonidos amplificados; también piano o cymbal amplificados; cualquier número de intérpretes y altavoces; partes para ser preparadas desde la partitura por los performers") Información tomada de: *johncage.org* [Web/Archivo]. Sobre John Cage. [Últ.rev.28-9-14].

<sup>513</sup> *Ídem*.

apuntamos se hizo necesaria desde el inicio de las vanguardias con los *Intonarumori* de RUSSOLO y que volvió a ser fundamental con el desarrollo de estos dispositivos.

Para terminar con lo musical recordamos al ya nombrado *Rodeo hacia una más alta subfidelidad* (1970) de KAGEL, en el que también extendieron los usos de partes de estos dispositivos y se evidencian las interesantes posibilidades táctiles de utilizar otros objetos conectados al cuerpo y que funcionan como fonocaptores *subfidelity* en cuanto a lo sonoro, pero *hi* para lo háptico.



**I.4.2.F- Fotografías del *Tourne-disques á bras multiples* de AGAM, *World Greatest Music* de ANASTASI, *Propósito de una revolución* (1982) de SOBIERALSKY, *The Black Aria* (1996) y un *Oyster piano* (1993) de HORN.**

La disgregación del dispositivo en sus partes y su modificación no solo ampliaba las posibilidades creativas en cuanto a lo musical sino que las cualidades plásticas también fueron afectadas, permitiendo plantear nuevas poéticas al utilizar otras disposiciones, materiales y objetos. Un ejemplo es la ya citada *Escuchando música a través de la boca* (1963) de PAIK y también lo es *Propósito de una revolución* (*Absicht einer Revolution*, 1982) de Piotr Nathan SOBIERALSKY (Gdansk, Polonia, 1956) en la que una bandera roja sirve de fondo al dispositivo que ha sido despiezado. Los componentes electrónicos del tocadiscos se han instalado en una lata de conservas y tan solo unos cables le unen al disco y al altavoz. El brazo fonocaptor se encuentra en un ala de un águila marina y su batir marca los saltos aleatorios de la cápsula, interfiriendo en el contenido del disco de discursos de Lenin que están registrados, quedando así fragmentados. En esta obra el interés no solo se centra en la rotura y fraccionamiento del discurso, las cualidades plásticas de este objeto escultórico dan un potente soporte visual a la conceptualización de la obra. Las diferentes partes del dispositivo, la carátula, el disco, el ala, la lata y el desnudo altavoz se distribuyen de una forma más libre, creando interesantes relaciones entre ellas y el aleatorio vaivén del fonocaptor. Su valor funcional parece mantenerse suspendido en ese nuevo contexto, invitando a la reflexión.

Rebeca HORN (Michelstadt, 1944) es otra artista destacada por su atención a lo corpóreo y en particular por sus prótesis y extensiones del cuerpo, que amplifican su experiencia perceptual subjetiva, obras de las que ya hemos hablado en anteriores capítulos. El interés de esta artista por lo sonoro aparece en muchas otras obras, se hace evidente en algunos títulos, en los objetos sonoros o instrumentos que utiliza en muchas de sus instalaciones (pianos, violines, metrónomos...) y en la sonoridad de sus máquinas cinéticas, en muchos casos musicales o que incluso recrean nuevos instrumentos inventados, como sus *Pianos ostra* (*Oyster pianos*, 1992-93). Ahora quisiéramos centrarnos en *The Black Aria* (*Aria negra*, 1996) en la que se aprecia una importante atención a lo musical, a los dispositivos de reproducción de discos y a las posibilidades poéticas y estéticas que su modificación pueden generar. En ella una pluma de cuervo salta entre dos discos gracias a la acción de un motor eléctrico que también produce el giro de los vinilos. La pluma es la aguja que trata de leer las músicas inscritas en los discos sin éxito, dando punzadas sobre el vinilo. Por otro lado la pluma es un elemento utilizado en la escritura que aquí es enfrentada a otra clase, que en vez de en tinta se inscribe en relieve, aunque sus sonoras punzadas tampoco consiguen modificar o registrarse en este formato. El aria que aquí se escucha es el solo de la pluma rebotando contra los discos acompañada por el característico rumor de los vinilos.

- Posibilidades creativas de hibridaciones con otros instrumentos.

Otra línea seguida por numerosos artistas sonoros y músicos experimentales es la de generar nuevos instrumentos mediante la hibridación de modernos dispositivos con otros instrumentos musicales clásicos. La cantidad de propuestas y artistas es imposible de abarcar en este estudio, por lo que destacamos principalmente como ejemplo de estas prácticas los trabajos de Laurie ANDERSON (Illinois, 1947) dada la relevancia internacional de esta artista y que algunos de sus trabajos son de especial interés para esta investigación. ANDERSON realizó hibridaciones del instrumento completo y de sus partes, las primeras son en las que nos centramos. Su *Viofonógrafo* (*Viophonograph*, 1977) es un violín con plato de tocadiscos en el que se leen los discos mediante el contacto con una aguja fonocaptora que se encuentra inserta en el arco del violín, pudiendo modificar a su antojo una reproducción que tradicionalmente seguía la regular espiral. Estos curiosos instrumentos y otros como *El violín que se toca a sí mismo* (*The Self Playing Violin*, 1974) o el *Violín de arco de cinta* (*Tape Bow Violin*, 1977) que trataremos más adelante, son ejemplo de las grandes posibilidades plásticas, sonoras e incluso musicales surgidas a partir de la transformación de estos y otros dispositivos basados en el contacto entre sólidos.

Otro ejemplo es la *Fonoguitarra* (*Phonoguitar*, 1982) de MARCLAY, como muestra de hibridación con elementos que normalmente vienen asociados a guitarras eléctricas, como diversos pedales. El simple hecho de variar su disposición al colgársela como si de una guitarra se tratara le otorga una mayor libertad a la hora de tocar en vivo, pudiendo dedicarse a rayar el disco, mover la aguja a su antojo, moverse libremente por la sala y acercarse a un nivel más performático de su actuación, pudiéndose así apropiarse de los movimientos de HENDRIX. Por otro lado tuvo una gran influencia de la música punk, FLUXUS y de los artistas ACCONCI y BEUYS entre otros, todos ellos con actuaciones de gran fuerza teatral. MARCLAY es considerado el padre del *Turntablismo* o *Tocadisquismo* (*Turntablism*, de *turntable* o tocadiscos) por este tipo de hibridaciones y su concepción y uso de este tipo de dispositivos y sus formatos como si



fueran instrumentos musicales. Estas propuestas junto con otros ejemplos que tratamos en este capítulo se rebelan contra la constricción provocada por la tradición musical purista y tratan de expandir las posibilidades plásticas y sonoras de esos instrumentos permitiendo que hablen otros lenguajes, desarrollen otras formas de música y se planteen nuevas formas de tocar esos instrumentos.



I.4.2.G- Fotografías del *Viophonograph* (1976) de Laurie ANDERSON tocado por la autora y sonando de forma autónoma y de MARCLAY tocando su *Phonoguitar* (1982).

- Posibilidades de la modificación del soporte musical sólido.

Centrándonos ya en el sólido soporte en el que se inscribe lo sonromusical, destacamos en primer lugar las reflexiones de Lázsló MOHOLY-NAGY (Hungría, 1895-1946, Illinois) sobre este formato en su ensayo “Producción-Reproducción” (1922, revista *De Stilj*), en el que anima a considerarlo más allá del mero almacenamiento y reproducción para convertirse en una herramienta de producción, un instrumento con valor por sí mismo.<sup>514</sup> Las posibilidades plásticas y sonoras de los sólidos discos en los que se encuentra grabada la música fueron materia de exploración, al igual que los sistemas de grabación antes descritos. El materializar lo sonoro en un soporte sólido permitió jugar con las cualidades de ese estado de la materia afectando así a los sonidos o músicas contenidas en ellos, a la vez que se multiplicaban sus posibilidades plásticas. Así encontramos obras en las que se explora la importancia del material sólido que compone el disco, piezas en las que se investigan las posibilidades que genera la alteración de esos soportes y otras en las que ese soporte se convierte en materia prima llena de connotaciones poéticas.

- Uso de otras materias sólidas para el soporte musical.

Primero analizamos obras que exploran las posibilidades de utilizar materiales sólidos que no son propios de estos soportes. Tal vez sea Bob WATTS (Robert Marshall WATTS, Doctor Bob, Iowa, 1923-1988, Pensilvania) el artista que más ha explorado la relevancia del material sólido con el que se confeccionan los discos. Su interés se centró en los diferentes sonidos que se producían gracias a estas novedosas materias. WATTS comenzó a realizar con un torno de la Universidad Rutgers donde fue profesor, la serie *Non-vinil records* (1969-1972), un conjunto de discos realizados con diferentes materias sólidas. Su *Disco fonográfico de cuerda* (*String Phono Record*, 1969), el de aluminio

<sup>514</sup> SARMIENTO. *La música del vinilo*. 2009. Págs. 113-115. [texto: MOHOLY-NAGY, Lázsló. “Producción-Reproducción” revista *De Stilj*, vol. 5, nº7. La Haya, 1922. pp. 98-100.]

(*Aluminium Phono Record*, 1971) o sus *Phonograph Records* de latón, caucho o plexiglás (los tres de 1971-72) son algunos ejemplos de los diversos materiales con que trabajó, a los que añadir maderas, diferentes plásticos, látex, etcétera.<sup>515</sup>

Una actual pero lejana vuelta de tuerca de estas piezas de WATTS es *Tocadiscos* (*Turntable*, 1996) de Fatimah TUGGAR (Kaduna, Nigeria, 1967) en la que un giradiscos reproduce un *fai-fai*, un utensilio propio de la cocina de su tierra, un disco de coloridos trenzados realizados con hilo natural de rafia (sacado de hojas de palmera del tipo raffia) un material ampliamente utilizado en África como útil para diversas tareas cotidianas y en manifestaciones artísticas como el tradicional bailarín *Munganji* de las ceremonias *Bapende*. Aquí el objeto aunque comparte semejanza en su material con la obra de WATTS posee numerosas connotaciones que a pesar de su gran dureza suavizada por la grasa con la que son tratados los *holis*, lo unen a lo cotidiano, a la vida familiar y al cálido hogar. Por otro lado la música que suena en esta pieza no pertenece al sonido del material con que está confeccionado el disco sino que lo que es reproducido son canciones realizadas por el grupo musical femenino *Barmani Choge*, en el que utilizan objetos de cocina para realizar la música instrumental.<sup>516</sup>



**I.4.2.H.1- Fotografías del *String Phono Record*, *Aluminium Phono Record*, *Phonograph records* de latón, caucho y plexiglás de WATTS y *Turntable* de Fatimah TUGGAR.**

Otro ejemplo de materiales sólidos no comunes es *La voz de su lápiz* (*Njeqove Douke Glas*, 1972, reproducible a 16-33-45-78 rpm.) de Braco DMITREJEVIC (Bosnia, 1948) en la que el vinilo es sustituido por un disco de cartulina blanca en la que una de sus caras ha sido grabada con un lápiz, relacionándose entonces con técnicas propias del dibujo y la grafía en las que lo más fundamental continuaría siendo el relieve del surco que generan, acercándose entonces a lo escultórico. Más adelante comprobaremos con otros ejemplos que la utilización de técnicas de otras disciplinas como escultura, pintura, grabado o dibujo serán una de las fuentes de experimentación con este tipo de soportes musicales. En todas ellas además de la particular visualidad que producen estos procesos, el rasgo fundamental es el relieve que conforman sobre el soporte sólido, con lo que vinculan la disciplina escultórica con la musical.

<sup>515</sup> El sonido de su *String Composition* puede oírse en: [theendofbeing.com](http://theendofbeing.com) [Web oficial] *The End of Being*.

<sup>516</sup> Por el momento las composiciones musicales no se encuentran subidas a la Web del Museo Nasher, ante lo que Fatimah TUGGAR propone como ejemplo otro audio de este grupo musical. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=z34PIvAy6yk> [Últ. rev.4-4-14].



I.4.2.H.2- Fotografía del *Sonnenscheibe* (Disco solar, 1973) de BEUYS.

El jugar con nuevos materiales abrió las puertas de otras posibles significaciones establecidas según el material sólido empleado. Joseph BEUYS (Alemania, 1921-1986) fue un artista en el que la elección de los materiales para una pieza tiene una importancia fundamental por la simbología alquímica que les asocia al ser entendidos como sustancia. Como ya antes hemos enunciado el plomo, la curativa cera, la energética grasa o el aislante, protector y cálido fieltro son algunos de los materiales sólidos que han caracterizado sus trabajos escultóricos. Su *Disco solar* (*Sonnenscheibe*, 1973) es un disco de cobre niquelado cuyos colores dorados evocan al oro, el elemento alquímico por antonomasia. El oro es el más perfecto de los metales y llegó a ser emblema de la piedra filosofal y símbolo del camino de transformación y purificación alquimista. El círculo y el círculo con un punto en medio (○, ⊙, ☉...) son los símbolos alquímicos más utilizados para representar a este noble metal, forma que curiosamente comparten con los discos de vinilo y que además representa al disco solar o *Sonnenscheibe* reforzando el concepto que da título a la pieza. A este metal se asocian poderes de curación y transformación y tal vez BEUYS quiso simbolizar con este la evolución y liberación que la música estaba experimentando en aquella época.

La carátula del disco refuerza la simbología solar y las capacidades de sanación de esta pieza. Está contenido en una caja de cartón y protegida por dos anchos fieltros, uno de los materiales sólidos predilectos de BEUYS y que ha utilizado en muchas obras sonoras. Una refulgente fuerza resalta desde el disco frente al neutro gris del fieltro. El aislamiento que le procura lo arropa, encierra y aísla del mundo totalmente a modo de pupa en su capullo, como si en el cálido silencio y oscuridad pudiera conservar más fácilmente su poder. En ellos se encuentran impresos el apellido del autor y la cruz roja que en tantas ocasiones le ha servido de firma. La cruz es símbolo identitario de BEUYS, símbolo crístico y de sanación a la vez que símbolo alquímico de la tierra y de la materia dividida en sus cuatro elementos. Un signo que inevitablemente recuerda a lo religioso, concepto que BEUYS asocia al arte reivindicando a través de este la renovación del sentimiento crístico de cada artista (de cada ser humano). Ambas firmas en rojo, color de la sangre de la vida, que en alquimia es asociado con Marte dios de la guerra y el hierro que le corresponde como metal, así como con el astro rey Sol, la Piedra Filosofal, con su sagrado calor y su noble metal de oro.<sup>517</sup>

<sup>517</sup> Los conceptos de alquimia han sido estudiados en: PRIESNER y FIGALA. *Alquimia*. 2001.



**I.4.2.H.3- Fotografías de la serie *Discos de cola* de POST: *DIY* de 2001 con las instrucciones para realizar discos propios, *Mid Strats* de 2002 (negativo del *Dim Star*) y *Madonna* de 2004.**

La experimentación con otro tipo de materias sólidas para la manufactura de los discos condujo al cuestionamiento de cómo podrían influir en el sonido esos otros materiales sólidos, así como las posibles copias en negativo de otros discos realizadas con esos nuevos materiales. La serie de *Discos de cola* (1998-2008, todos del sello Miracol Records, por el que en ocasiones la serie recibe ese sobrenombre de *Miracol*) de Frederic POST (Ginebra, 1975) es una muestra de las posibilidades plásticas y sonoras de estos inusuales materiales. En ellos crea negativos de cola de madera de discos originales de otros músicos y grupos. Sus copias abarcan varios géneros y un gran número de artistas como la música clásica, el pop, el rock o la psicodelia, MADONNA, BJORK, DAFT PUNK o BOWIE entre muchos otros, hecho con el que plantea el cuestionamiento de la autoría en estas obras. Aunque el disco resultante no es un clon de su original ya que su visualidad, en la que el artista pone gran interés, es diversa al disco de inicio y el relieve resultante es el negativo del original por lo que su sonido es diferente, se introducen ruidos y se dificulta la lectura normal de la aguja que tiende hacia el lugar más bajo. El negativo de ese disco recrea el positivo de las ondas de presión que lo generaron primariamente, planteando así a nuestro modo de ver un juego sobre la originalidad y el origen. En esta serie incluso explica cómo fabricar copias propias en *Fabricación de discos hazlo tu mismo (Fabrication DIY de disques,* de 1998 o en *DIY* de 2001) proponiendo la repetición y copia de su propio planteamiento.





**I.4.2.I- Fotografías de uno de los gramófonos lectores de discos de chocolate y anuncio de los discos de gramófono de chocolate de la compañía Stollwerck, fotografías de Schallplatte aus Schokolade de LARDONG, disco *Anti Climb Paint* del colectivo FOUND y Schallplatte aus Berakryl de FISCHLI.**

La experimentación con otro tipo de materias sólidas para la manufactura de los discos también condujo al cuestionamiento de cómo podrían sonar las acciones realizadas sobre otros materiales. En 1987 Peter LARDONG (Berlín, 1959) realizó sus *Discos de chocolate (Schallplatte aus Schokolade)*, copias de chocolate de discos de vinilo que podían ser reproducidos en tocadiscos sonando de forma muy similar a los originales. Anteriormente realizó experimentaciones fallidas con otras materias de variados estados como helado, cerveza, coca cola, salchichas, queso o mantequilla. Estos discos podían ser ingeridos tras su reproducción, planteando así un debate sobre ese producto de consumo al que se añadían los sonidos de esa ingestión. Otro aspecto de interés de estas piezas es el desgaste que estos discos sufrirían en su reproducción ya que el chocolate tiene una dureza mucho menor que la del vinilo y las reiteradas pasadas de la aguja irían desgastando los relieves, haciendo variar la pieza musical inscrita en ellos, introduciendo en cada pasada más y más ruido.<sup>518</sup>

Como dato curioso quisiéramos mencionar que ya en 1903 se habían inventado discos de gramófono de chocolate, los *Speaking Audio Records* que EDISON desarrolló bajo petición de la compañía chocolatera Stollwerck. Posteriormente se añadieron discos de chocolate de trescientas melodías populares con los que se planteaba la misma proposición de LARDONG, comerse ese objeto sólido tras haber escuchado la pieza musical allí inscrita. Un inusitado soporte que todavía sigue siendo utilizado en nuestros días, como se aprecia en el single *Anti Climb Paint* (2011) del colectivo de artistas y

<sup>518</sup> Info. audiovisual en: [trendhunter.com](http://trendhunter.com) [Web oficial] Trend Hunter. [Últ.rev.28-9-14].

grupo musical FOUND (Edimburgo) en colaboración con la empresa pastelera Fisher & Donaldson. Un colectivo que ha planteado varias obras musicales sinestésicas en las que apreciar lo musical desde la perspectiva del resto de sentidos sensoriales.

Davies WEISS (Zúrich, 1946) en colaboración con Peter FISCHLI (Zúrich, 1852), realizaron un registro de baja fidelidad auto-moldeado compuesto de beracril<sup>519</sup> en *Disco de Beracril (Schallplatte aus Berakryl, 1988)* cuya reproducción entraña ciertos riesgos. La réplica y la imitación son dos conceptos de importancia en el trabajo de estos artistas y en esta obra en particular. En estas réplicas, que afectarían a la calidad del sonido negativamente, se cuestiona además de su sonoridad, su posible antigüedad y la noción de su particularidad.

Otro concepto de interés en los discos conceptuales o antidiscos que ya aparece en los anteriores de chocolate es la destrucción, ya que acompaña a la desintegración de las ideas clásicas que definían lo musical. Para el desarrollo de este concepto numerosas obras y artistas utilizan tanto la destrucción de los materiales típicos de estos soportes y sus dispositivos como la introducción de otros materiales sólidos cuya función es romper, rallar, raspar y erosionar de diferentes modos. Los trece *Schleifpapier-Schallplatten* (1968) de Timm ULRICH (Berlín, 1940) están constituidos por readymades de discos de papel de lija de diversos grados de grano. Cada uno supone un registro mono del grano particular de estos discos abrasivos. En ellos se explora la sonoridad propia de estos sólidos materiales y sus particulares texturas, que recrean una especie de sutil música de ambiente ruidosa. Los *Registros de papel de lija* son también un claro ejemplo de las posibilidades sonoras de la destrucción. Provocan un deterioro de la aguja del sistema fonocaptor que se utilice a la vez que esa aguja erosiona el disco, introduciendo alteraciones a cada reproducción tanto en la música o sonidos que contiene el disco como en su lectura. El disco varía cada vez que es revelado introduciendo nuevamente el misterio sonoro producto de la huella que deja la reproducción.

Esta obra y el abrasivo material sólido empleado traen a la memoria la pieza *Mantra papel de lija (Sandpaper Mantra, 1989)* del grupo DUST BREEDERS (CRIADORES DE POLVO, Michael HENRITZI, Thierry DELLÈS, Yves BOTZ, AKA MICKEY H. y Youri POTLACH) que promete generar polvo si se toca con aguja de diamante. Material que también ha sido empleado en el llamado embalaje antisocial (antisocial packaging) del que encontramos ejemplos en la obra *Estoy psicótico x tu amor (I'm Psycho 4 Yur Love, 1995)* de DUST BREEDERS o en el disco de tecno minimal (Anónimo) de 1980, en los que gracias al material de estas particulares fundas los discos se van transformando cada vez que son sacados o metidos en ellas. Otros embalajes antisociales son *The Durutti Column* (1979), *Feederz* (1984) o *Ilusion of Safety (Ilusión de seguridad, 1999)* cuyas fundas son abrasivas por su parte exterior, dañando a los discos adyacentes.

La destrucción por erosión y corte llega a una máxima expresión con la composición de industrial noise (ruido industrial) de *Pferd/Horse/Elastic* (1984, 100 discos) de V. A. WÖLFLI en la que se sirve de discos de radial a modo de readymades que han sido convertidos en vinilos. Estos se presentan con carátulas propias, evidenciando así esta intención. La máxima reproducción de estos discos está indicada como 5,100 rpm. una velocidad relacionada con las radiales que normalmente les sirven de soporte, aunque esta destructiva reproducción ha de ajustarse a los límites del sistema utilizado en cada reproducción, ya que a grandes velocidades el disco puede salir disparado cortando todo

---

<sup>519</sup> También llamado veracril, polímero de metacrilato con el que imitan al vinilo.

aquello que encuentre a su paso. La idónea reproducción habría de llegar a destrozar el sistema de lectura del disco, jugando así con el dipolo construcción-destrucción a través de los discos de radial, elementos cuya función se relaciona con la construcción. Podría plantear de este modo la transformación o incluso la construcción musical a través de la destrucción de aquello que la sujeta, liberándola de las pautas que la constriñen.

Para terminar con el uso de otros materiales sólidos amusicales como soporte a modo de disco, aparece un último grupo en el que ya no son semejantes ni en material ni en forma al soporte en disco que sirve de símbolo origen para su conceptualización. Se abre así un camino en el que cualquier objeto y/o materia no musical es susceptible de ser entendido como tal. El grupo THE HATERS<sup>520</sup> realizó dos discos conceptuales en los que experimentaban con esta idea, *Oxygen is Flammable (El oxígeno es inflamable, 1990)* y *Shear* (que por su condición material de algodón podríamos traducir como *Esquilar, 1991*). El primero se compone de una pieza de plástico que se hace sonar al verter agua sobre ella. En las instrucciones que acompañan al disco se hace hincapié en la similitud entre los sonidos de esta acción y los que produce el crepitar del fuego. El segundo es una bola de algodón que se toca por tacto activo, apretando, presionando y estrujándola entre las manos. Ambas obras eliminan y cuestionan los sistemas de producción, registro y reproducción tradicionales, de forma que el oyente se hace a la vez intérprete y re-productor de sonido, realizando una improvisación libre en la que la exploración de la sonoridad de la acción sobre ese material sólido es fundamental.<sup>521</sup>

- Alteración del soporte musical sólido.



I.4.2.J.1- Fotografías del LP RRR-1000 Lock Grooves (2009) y del LP RRR-500 (1998).

<sup>520</sup> Literalmente se puede traducir como *Los que odian* aunque en textos en inglés sobre este grupo lo hemos visto como *The enemies, Los enemigos, 1979*, G.X. JUPITTER-LARSEN, Jessica KING, Pamela DURAN y Elden M..

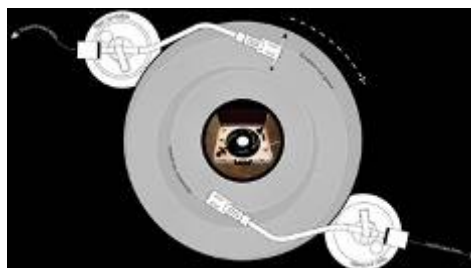
<sup>521</sup> Info. audiovisual en: [noise.jupitter-larsen.com](http://noise.jupitter-larsen.com)[Web profesional]JUPITTER-LARSEN.[Últ.rev.3-3-14].



El hecho de utilizar materias en estado sólido como soporte de lo sonoro musical permitió explorar la transformación de la música a través de procesos sobre ese estado de la materia. La música se encontraba inscrita en ellos, siendo al fin y al cabo un bajorrelieve susceptible de ser modificado mediante procesos escultóricos. Una básica y fundamental modificación musical que permitieron esos soportes fue la posibilidad de crear bucles mediante el mínimo ejercicio de hacer un surco cerrado en el disco. El último corte del disco *Loop* (1996) de la VELVET UNDERGROUND (1965-1968, John CALE, Lou REED, Holmes STERLING MORRISON y Maureen TUCKER, entre otros) es un conocido ejemplo de esta popular banda. El simple hecho de cerrar un surco sobre sí mismo permitió generar una obra abierta que podía ser infinita. Mucho antes, desde 1977 Boyd RICE (también conocido como NON, 1956, EE.UU.) comenzó a explorar las posibilidades musicales y plásticas de intervenir en la manufactura de los vinilos generando bucles en algunas de sus obras, como en *Pagan Music* (1978/1981).

El sello experimental *RRRecords*<sup>522</sup> ha llevado al máximo ese ejercicio de RICE. Por ejemplo el LP *RRR-1000 Lock Grooves* (2009) contiene como su propio nombre indica, mil surcos cerrados realizados por veinte artistas diferentes, entre los que se encuentra Francisco LOPEZ (cada artista realiza 50 *loops*). Ya habían realizado antes discos similares con *RRR-500* (1998) y *RRR-100* (1992) aunque este último no se encuentra incluido en su lista oficial de antidiscos. Estos vinilos de piezas infinitas obligan al oyente a intervenir en la duración de la pieza al convertirse en el agente activo que permite pasar de una pista a otra, provocando de esta forma una reflexión en torno a los procesos de escucha, reproducción y composición. En *RRR-100* varias de las obras son copias de pequeños fragmentos de obras musicales realizadas por otros, con lo que se refuerza el cuestionamiento sobre la autoría de la pieza final.

Otra variación en la que su disposición cobra un especial interés aparece en el disco *Tractor* (1988) de THE HATERS, en el que los surcos de una de sus caras en vez de desarrollarse en espiral comienzan desde el centro y se irradian hacia el borde exterior. La lectura de la aguja fonocaptora se dificulta ya que el giro del tocadiscos no acompaña la dirección del relieve y en vez de atraerla hacia su centro la expulsa. El LP *On/Off (Encendido/Apagado)* o *Eccentric/Concentric (Excéntrico/Concéntrico)*, 2001) de Janek SCHAFER (Inglaterra, 1970) también poseen en una de sus caras dos cortes cuya disposición es inusual, desarrollando en el último las posiciones que su título indica un corte centrado y otro descentrado. El registro de la pista descentrada es un sonido continuo, pero los vaivenes del brazo fonocaptor hacen que se convierta en una onda sinusoidal. Para la reproducción de este disco propone un *tocadiscos difónico* con dos brazos, dispositivo que recuerda al *Tourne-disques à bras multiples* (1962) de AGAM y a otros tocadiscos polifónicos desarrollados antes por otros artistas plásticos.



**I.4.2.J.2- Fotografías de *Tractor* de THE HATERS e imagen de *Eccentric/Concentric* de SCHAFER.**

<sup>522</sup> Primer sello en publicar obras underground y noise, propiedad de Ron LESSARD, han publicado muchos de los antidiscos aquí nombrados. En: [rrrecords.com](http://rrrecords.com) [Web oficial] RRRRecords. [Últ.rev.2-9-14].

Continuando con la modificación del soporte del disco o sus relieves, una figura principal es la del ya citado MOHOLY-NAGY. Él advirtió las grandes posibilidades plásticas y sonoras de entender estos sistemas con un valor productivo propio. Estas interesantes propuestas se pueden escuchar en la lectura de sus textos "Producción-Reproducción" y "Posibilidades del gramófono: Nueva creación en música".<sup>523</sup> Desde 1923 comenzó a experimentar con discos de gramófono en la BAUHAUS proponiendo ejercicios de manipulación con los que reinventaba esos soportes, tomando un nuevo valor por sí mismos. Así el medio se torna en obra de interés plástico y sonoromusical. En su artículo "Der Storm #7" ("La tormenta #7") señala los fundamentos de las numerosas experimentaciones que realizó con estos formatos, animando al oyente a no ser un mero receptor de música sino convertirse en un activo creador de composiciones propias.<sup>524</sup> Este fue el nacimiento de los antidiscos, también denominados como discos conceptuales. El juego musical se enriquecía con el juego sobre los materiales sólidos. Estas propuestas tuvieron una enorme influencia en artistas plásticos y músicos experimentales posteriores y que como leeremos en este texto continúan activas en nuestros días.

Como ejemplo de sus invitaciones quisiéramos nombrar la reconstrucción de su *Disco de gramófono con dos agujeros* (1923) por Miguel MOLINA y Leopoldo AMIGO para el Proyecto de Investigación sobre las Vanguardias Históricas que el LCI está llevando a cabo desde hace algunos años (LCI, Depto. Escultura, Facultad de BB.AA. UPV). El realizar agujeros excéntricos que sirvieran de nuevo eje desde el que desarrollar el giro de los discos permitía nuevas lecturas de las músicas allí inscritas, reproducciones en las que la rotación irregular se convertía en pauta. Milan KNÍŽÁK (1940, República Checa) también utilizó este proceso en algunas de sus *músicas rotas*, ejes descentrados que también encontramos en algunas obras de NON (Boyd RICE, Colorado, 1956) como el *Knive Ladder / Mode of Infection* (1977/1979) o el *Pagan Muzak* (1978, reeditado en 1981 y 1999) y en el homenaje del grupo experimental KAPOTTE MUZIEK (Holanda, desde 1984) a RICE en *Heathen Muzak a 7* (1889).



**I.4.2.J.3-** Fotografías del *Disco de gramófono con dos agujeros* de MOHOLY-NAGY, *Knive Ladder / Mode of Infection* y *Pagan Muzak* de NON.

La proposición pionera de MOHOLY-NAGY de unir recortes de diversos discos para conformar uno nuevo permitió en su reciclaje recrear una especie de collage o ensamblaje musical de gran relevancia visual y sonora. Un ejercicio que ha sido repetido por muchos artistas en diferentes épocas, como en el disco *Montage* (1989, RRR-AMK) de G.X. (JUPITTER-LARSEN). Aunque más célebre es la serie de *Música*

<sup>523</sup> SARMIENTO. *La música del vinilo*. 2009. Págs. 116-118 y 113-115.

<sup>524</sup> "Der Storm#7" aparece señalado en RICE. "A Brief History of Anti-Records and Conceptual Records."

*destrozada (Destroyed Music)* de KNÍŽÁK, ya que es de los artistas más conocidos en este tipo de transformaciones. Arañazos, agujeros, roturas, pintadas, trozos de discos... fueron algunos de los procesos que utilizó para generar nuevas músicas herederas de las propuestas de MOHOLY-NAGY. Otro artista interesado en estos ejercicios de collage sonoro en el que los discos se cortan y los pedazos se recomponen para formar una pieza nueva aparece también en el *Duet* (1977) de Bob GEORGE (Ohio, 1949, cofundador del Archivo de Música Contemporánea de Nueva York). Y en *Aus einer LP ausgekoppelte* (1987) de Claus BÖHMLER (Helibronn, 1939) que realiza un círculo concéntrico sacado de un vinilo de *Let it Bleed* de los ROLLING STONES, sacando una nueva pieza sonora de esa obra ya existente.



**I.4.2.J.4- Fotografías de *Montage de G.X.*, *Broken Music* de KNÍŽÁK, uno de los *Recycled Records* y *Slide Easy In* de la serie *Body Mix* de los *Record Album Covers* de MARCLAY e imágenes de VINIL TERROR AND HORROR.**

Y aún más afamados son los *Discos reciclados (Recycled Records, 1980-86)*<sup>525</sup> de MARCLAY (California, 1955) en los que los fragmentos de diversos discos poseen cortes más complejos y precisos formando bellos ensamblados y cuya destacada visualidad hace pensar que sus roturas han sido reflexionadas. De esta forma crea un puzzle sonoro, una música fragmentada que puede ser también visualizada a través de la imagen de su sólido formato objetual. Además de esa potente visualidad queremos apuntar que MARCLAY concibe a los vinilos como un instrumento musical con entidad propia. Ambas propiedades junto con las grandes posibilidades creativas que ofrece este

<sup>525</sup> Vídeo de concierto de MARCLAY con los *Recycled Records*. Disponible en línea en: <http://artsdocuments.blogspot.com.es/2011/02/christian-marclay.html> [Últ.rev.5-4-14]. Monográfico: Christian MARCLAY. *Ars Sonora*. RNE. 1/6/13 [Últ.rev.28-9-14]. Y *ubuweb.com*. [Web/Archivo] UBU [Últ.rev.2-2-14].

sólido soporte cautivaron a MARCLAY, quien desde los setenta no ha dejado de usarlos como materia prima para la mayoría de sus obras. Otro ejercicio de reciclaje se encuentra en sus series de *Fundas de disco (Record Album Covers, 2007-2010)* en las que realiza collages reutilizando y cosiendo diversas portadas musicales populares, transformando las poéticas de esas imágenes en otra obra totalmente distinta.

En la actualidad también han aparecido mejoras en las técnicas de corte empleadas por los artistas para romper o modificar los discos como las propuestas de VINIL TERROR AND HORROR artista en residencia en el Centro Nacional de Electrónica Musical y Arte Sonoro de Suecia (EMS) durante 2013. Para el recorte de los discos han utilizado un *CNC milling vinill* (una especie de fresadora con Control Numérico Computerizado) que produce cortes muy finos y de gran precisión que permiten volver a encajar esas piezas recortadas al ejercer una mínima presión sin necesidad de encolarlas (aunque alguno de ellos sí fue encolado). La forma de las piezas recortadas se realizaba en base a un patrón. Al contener la misma forma los trozos de vinilo son intercambiables, funcionando como una especie de puzzle con el que poder desarrollar diferentes remezclas. También han usado esta maquinaria para realizar delicados *grabados de diamante* sobre vinilos o discos de diferentes materiales (metales, vidrio, etc.) explorando también la sonoridad propia de cada material.<sup>526</sup>

Como ya hemos mencionado antes, la importancia sonora y visual de lo accidental, la erosión y la rotura es de suma importancia en la obra de MARCLAY ya que para él estas acciones, procesos o eventos son tan importantes como la música inscrita en ellos o incluso tienen mayor importancia, ya que la música grabada le parece una especie de ilusión frente a la cruda realidad de las intervenciones directas sobre el sólido vinilo. Quisiéramos aludir ahora a su *Record Players* (1982, que podríamos traducir como *Tocadiscos* o literalmente como *Jugadores-tocadores de discos* dado el doble significado musical de *play*) en la que realizan una performance en la que dirige a un grupo de aproximadamente quince personas que tocan y juegan con los discos arañándolos con las uñas, golpeándolos, rasgándolos y rompiéndolos hasta sacar su último sonido con la pisada que les hace sonar aun estando hecho añicos en el suelo.

El gusto por la rotura de discos llegó a una máxima representación en el evento *World Record* (2003) de Janek SCHAFER (Inglaterra, 1970) en el que destruyó diecisiete discos en treinta segundos, consiguiendo con la marca un record Guinness. Tras el evento los pedazos resultantes fueron utilizados como material base para el concierto *Old World Records (Antiguo Record Mundial)*, aunque hay que puntualizar que *record* en inglés significa disco, archivo o registro). Posteriormente los pedazos fueron reciclados, fundidos y reutilizados para crear los diecisiete LP's de igual título en el que las grabaciones de dicho evento y el concierto han quedado registrados.

Este corte y pega de MOHOLY-NAGY abrió la posibilidad de hacer sonar un disco aun estando roto. El sólido disco podía seguir sirviendo a lo musical incluso tras violar su circular continuidad e incluso este ejercicio ampliaba sus posibilidades sonoras y plásticas. En el film *En la tienda de discos (Im Schallplattenladen)*, obra de teatro 1928, versión cinematográfica 1934) de Karl VALENTIN (comediante alemán, 1882-1948) se advierten estas posibilidades y apuntan acertadamente como al romper los discos es cuando estos se hacen realmente flexibles.<sup>527</sup>

---

<sup>526</sup> Vídeo sobre *Rectangle pieces*: Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/31718306> [Últ.rev. 4-4-14].

<sup>527</sup> SARMIENTO. *La música del vinilo*. 2009. Págs. 116-118 y Pág. 164.



La utilización de pedazos sueltos de discos es otro ejercicio que ha sido repetido en numerosas ocasiones. La *Música ligera* (*Slight Music*, 1991) de Cole HARRIS se compone de diversos pedazos de discos empaquetados en sobres de plástico. Como ya hemos enunciado antes al igual que KNÍŽÁK en alguna de sus propuestas, HARRIS concibe a estas piezas como si fueran partituras a interpretar por el oyente-músico que las observa.

En la instalación de los aproximadamente 700 copos de vinilo de *Snowflakes* (1987) de Piotr Nathan SOBIERALSKI (Gdansk, 1956) los trozos de disco están colocados sobre la pared de la galería, consiguiendo así nuevos horizontes para esas formas abstractas recortadas de los vinilos, ya que al plantear esa otra disposición construye una pieza que abandona la forma circular bidimensional del disco para extenderse por el espacio de la galería como trazos abstractos.



**I.4.2.J.5 - Fotografía de una performance de *Record Players* (1982) en *Kitchen* y fotograma del vídeo de una de las performances de *Record Players* (1984) de MARCLAY, fotografías de *World Record* (2003) de SCHAFFER y de *Snowflakes* (1987) de NATHAN.**



**I.4.2.J.6- Fotografías de los *Modified LP's* y *Sin título* (1963-1987) de KNÍŽÁK.**

El uso de técnicas de incisión, construcción y deconstrucción u otras técnicas amusicales provenientes del ámbito de la escultura fue también introducido por MOHOLY-NAGY y desarrollado por otros muchos artistas. Al rallar, raspar, rasgar, lijar... los discos se introducían alteraciones sobre su sonido que modificaban la pieza inscrita, llegando a hacerla irreconocible o generando una nueva pieza sonora en la que el ruido era protagonista. En función de la agresividad del proceso escultórico aplicado sobre ese sólido la lectura y reproducción del disco se veía afectada, pudiendo llevar al extremo estas propuestas, hasta la producción de un disco de duración infinita o imposible de hacer sonar. Algo similar ocurrió en la utilización de técnicas pictóricas sobre los discos. Alguno de los discos pintados con espray de la serie *Phono Records* (1964, realizados en una performance de FLUXUS en el Fluxstore) de WATTS (Iowa, 1923-1988) o la serie de discos *Sin título* de Winfried WOLF son ejemplo de la continuación de estas prácticas. Tal vez los más populares sean algunos de los discos de *músicas rotas* de KNÍŽÁK por la amplitud de su trabajo en torno a estos ejercicios plásticomusicales (*Broken Music* 1965-1989 y luego re-editadas en CD en 2002-2005 y creando el vinilo *Broken Traks* de 2008).<sup>528</sup> Más allá de esa visualidad, su importancia radica en la introducción de técnicas pictóricas para la alteración de estos soportes. Técnicas de pintura en las que lo más destacable para el sonido era el cambio en el relieve musical del disco, acercándose así a lo escultórico.

El EP de 1989 *Flow (Catatonic Dance)* del grupo performático experimental CRASH WORKSHIP o ADRV (Adoración De Rotura Violenta) formado en San Diego en 1986, es otro ejemplo del uso de estas técnicas pictóricas para afectar a lo musical. El LP original sobre el que partieron se compone de doce pistas realizadas por diferentes grupos que asistieron a cursos impartidos en el Mira Costa College de San Diego, entre los que se encontraba uno de los componentes de CRASH WORKSHIP (Simon CHEFFINS). El grupo pidió que su aportación [el *Flow (Catatonic Dance)* un remix de la versión de la pista *Flow* del casete *This*] ocupara el último lugar de la cara A de modo que fuera la única pieza que no se viera afectada por las intervenciones pictóricas y escultóricas que realizarían sobre las 150 copias (aprox.) que les correspondían por participar en el curso. Se apropiaron de un LP ya creado y lo convirtieron en su propio single transformando la cara A, pintando con tintas sobre las pistas y realizando un rayado con forma de llama en todas las que no son de su autoría, cubriendo también con pintura la etiqueta del disco mientras en la cara B serigrafiaron un mandala con pintura dorada que tapa la mayor parte de las pistas. Las diversas tintas y rasguños permiten la reproducción pero modifican las piezas allí inscritas, recordando con cierta lejanía su condición original.

Otro aspecto de interés del uso de estas técnicas escultóricas sobre soportes sólidos musicales es la posibilidad de crear directamente música a través de rasgados, rayados u otros procesos que finalmente generaban sutiles o agresivos relieves. Como hemos enunciado antes estas prácticas provienen de diversas disciplinas del arte plástico cuyos fines originarios eran amusicales, pero tras los que se advirtieron muchas posibilidades sonoras de interés. *Do Damage (Hacer daño, 1988)* del grupo DUE PROCESS (de Ron LESSARD entre otros) es un disco de noise cuyos surcos están realizados a mano de modo que la música allí inscrita no solo había tenido un proceso de grabación nuevo con técnicas provenientes del grabado y las artes gráficas, sino que por medio de ellas se creaban nuevas músicas imposibles de generar por otros medios.

---

<sup>528</sup> Se pueden escuchar partes de sus piezas de músicas rotas en vinilo en: [roskofrenija.blogspot.com](http://roskofrenija.blogspot.com) [Blog] sobre la obra de Milan KNÍŽÁK. Y [ubuweb.com](http://ubuweb.com). [Web/Archivo] UBU. [Últ.rev.2-8-14].

El uso de estos procesos también permitió la introducción de otros conceptos no musicales que eran traducidos a música, ampliando con ellos ciertos aspectos sonoros y sobre todo las posibles poéticas con las que relacionarse. En los *Ekliptizs-cher Rhythmus* (1982) de Martin TURNER por ejemplo, se aplican incisiones que corresponden a la imagen que las constelaciones formaban en el cielo el día del nacimiento de una persona en concreto, generando con ellas un ciclo rítmico que varía de persona a persona. Otro bello ejemplo es el primer disco en solitario del artista y músico Lee RANALDO (Nueva York, 1956, componente de SONIC YOUTH, THE DUST o TEXT OF LIGHT entre otros) *From here to infinity* (1987) en el que a partir del quinto corte de la cara B aparece el grabado de un dragón.<sup>529</sup>

Exponemos un último y curioso ejemplo de estas propuestas con el *Colorado Anti Record* (1988, del sello RRR) realizado por Ron LESSARD. Se trata de la antiversión del recopilatorio de música experimental *Colorado* (1988) realizado por el mismo sello. La agresiva incisión de las palabras “*Fuck Achitects Office*” (que podríamos traducir como *que os jodan ARCHITECTS OFFICE*) sobre la pista del grupo de mismo nombre imposibilita su reproducción. Según Ron RICE este tachado de la pista en el disco y en su portada (mediante rotulador de tinta blanca) podría ser producto de una discusión entre ellos. En ese caso este ejercicio no plantearía nuevas posibilidades creativas sino la mera negación, anulación y censura, que también parecen tener cabida en el abierto e indefinido arte sonoro.

Las interrelaciones entre lo musical y lo plástico (en nuestro caso principalmente con lo escultórico) iniciadas en las primeras vanguardias se fueron haciendo cada vez más profundas. Una de esas primeras manifestaciones surgió con los happenings y las performances, cosa que ha continuado hasta nuestros días incluyendo en su camino a estos formatos. Las acciones y procesos aludidos en este texto y los sólidos discos de vinilo también fueron en muchas ocasiones conceptualizados mediante su uso en performances como la de John BERNDT (1967) para *4 Monty Cantsins at APT 64* del festival Neoist Apartment (1986, Berlín) pieza en la que se ensalzan las grandes posibilidades de la cooperación y el compartir para la generación de obras de arte.<sup>530</sup>



**I.4.2.J.6-** Fotografías de las caras B y A de *Flow (Catatonic Dance)* de CRASH WORKSHOP y del disco *From here to infinity* (1987) de Lee RANALDO.

<sup>529</sup> Más info. en: [sonicyouth.com](http://sonicyouth.com) [Web profesional] Sonic Youth. [Últ.rev.2-12-13].

<sup>530</sup> Extensa información de este festival en: [thing.de](http://thing.de) [Web/Base datos] Festivales APT. [Últ.rev.28-9-14].



- Vinilos de silencio.

Otra acción sobre el disco de gran interés es la no-acción, ya que en el silencio igual que en el vacío, se halla la pura potencialidad y se posibilita el encuentro con todas las formas y sonidos. En cierto sentido se modifica el soporte, ya que este está concebido para ser grabado, contener surcos y por tanto los sonidos y músicas que en ellos se encuentren. Con la inacción queda alterado su relieve, aunque su función continúa siendo operativa, pues pueden seguir girando mientras la aguja lee silencio. El disco silencioso de *Due Process, Do Nothing* (1988) es un disco en blanco en el que lo único que se proclama es la instrucción de su título de *No hacer nada*.

Un ejercicio que mucho antes Ken FRIEDMAN (Connecticut, 1949) ya había propuesto en sus diversas versiones del *Zen For Record* (1966) un disco sin ninguna grabación ni instrucción (aunque existen dos versiones, una con etiquetas en blanco y otra con etiquetas pintadas) con clara alusión en su título al rollo de película transparente *Zen For Film* (1962-64) de PAIK. En las diferentes versiones juega con espacios en blanco, en otras con el vacío ya que las fundas no contenían disco alguno y en algunas ni siquiera existía un objeto (versión en CD). A finales de los 80 realizó esta obra por medio del pintado de los discos, eliminando los surcos y el relieve de las grabaciones a través de la acumulación de pintura. Un proceso que como estamos viendo ha sido utilizado en otras obras con diversos fines. En una versión irrealizada de los noventa pretendía crear una versión en todos y cada uno de los medios de registro de sonido conocidos hasta la fecha, que eran en su gran mayoría formatos sólidos. Realizarían un *Zen For* rollos de pianola, otro para caja de música, uno de disco de cera, otro *Zen* para banda de dictáfono, otro para grabaciones con alambre, uno de cintas magnetofónicas, otro para discos de fonógrafo y un *Zen For* CD. Según el artista la idea de estas piezas está inspirada en el santuario sintoísta Ise en el que cada veinte años se desmantelan las construcciones y se construyen otras nuevas exactamente iguales.<sup>531</sup> Estas obras hacen referencia al *4'33"* de CAGE en el que la pura potencialidad del imposible silencio queda perceptivamente evidenciada gracias a la atenta escucha a través de la cual todos los sonidos presentes del mundo habitan la obra.

La segunda pista del disco *How To Destroy Angels: Music for the Accumulation of Male Sexual Energy* (1984) del grupo inglés COIL (1982-2004) es una pista lisa y sin surcos de 0'00" cuyo título reza "Absolute Elsewhere" animando así a la búsqueda de los sonidos de esa pieza *en absolutamente cualquier otro lugar*, evocando nuevamente a ese silencio absoluto inexistente. Esta pieza era aparentemente irreproducible, aunque parece ser que en la confección del disco aparecieron ciertos relieves muy suaves<sup>532</sup> que irremediamente producían sonidos ya que la capacidad lectora de las agujas fonocaptoras de estos dispositivos basados en los contactos directos entre sólidos es muy grande e incluso, aun no habiendo quedado huellas, leerían la textura del material del disco. Parece que en los discos, el silencio absoluto también es inexistente. Dependiendo de la presión ejercida sobre el contacto de la reproducción, generaba diversos sonidos, una pieza contiene un ruidoso tono continuo de quince segundos, otra versión con tonos de prueba de surcos cerrados que no se encuentran conectados entre sí produce una reproducción errática y otra es una pieza totalmente lisa. Realizaron varias versiones de las piezas que sí podían reproducirse, como la reedición de 1988 o el *How*

---

<sup>531</sup> [Catálogo de exposición] *Ken Friedman*. The Stendhal Gallery. 2009. Págs. 77-79.

<sup>532</sup> *discogs.com*. [Base de datos] sobre música en cd y vinilo. [Últ.rev.28-9-14].

*To Destroy Angels (Remixes And Recordings)* de 1992 y una versión en CD en la que aparece un segundo de silencio.

Otras piezas silenciosas de interés son las diferentes versiones del *Aero-Air* (1983-1997) de Jean DUPUY (Moulins, Francia, 1925). En ellos el polvo que se va depositando con el paso del tiempo es el que va generando nuevos relieves sobre el disco que gira en una pieza musical interminable en continua transformación. La realidad en perpetuo movimiento es la encargada de inscribir su propia composición, situada siempre en un presente en imparable devenir. El característico ruido de fondo de los vinilos así como las distorsiones sonoras que causa el polvo, tradicionalmente entendidos como ruido indeseado, son los protagonistas de esta fluida y abierta composición. Todas las versiones mantienen esta idea principal variando tan solo en la duración de la pieza que dependerá de la de la exposición en la que se exhiba, la cantidad de polvo y cómo se deposite, el número de tocadiscos utilizados (1-6) o la presentación de los mismos, que pueden aparecer a simple vista o encerrados en una caja a través de la cual se observan las estelas de polvo a través de un pequeño agujero.



**I.4.2.K.-** Portada y disco de *How To Destroy Angels* de COIL, *Aero-Air No.2* y *No.3* de DUPUY, disco *The Haters* y *Due Process*, *Do Nothing*.

- Crear tu propia música.

La utilización de esas técnicas amusicales abrió la posibilidad de planteamientos más radicales, permitiendo por ejemplo crear músicas propias a los oyentes, que pasaban a adquirir la función de compositores e intérpretes por las acciones que tenían que ejercer sobre el disco, por ciertas elecciones o basándose en su mera escucha o en la atención a la pieza como hecho musical, como sucede en las obras anteriores. El disco *The Haters* (1983, THE HATERS) es un claro ejemplo de esta proposición, ya que en sus instrucciones indica que los relieves del disco debían ser realizados por el comprador, siendo él el que completase esas piezas silenciosas llenas de pura potencialidad y las convirtiera en obra musical definida. Una propuesta e instrucciones que ya antes apareció en el disco dos de *Poemas y músicas letristas (Poèmes et musique letristes, 1953-63, publicado en 1971)* de Maurice LEMAÎTRE (Rumania, 1925).<sup>533</sup>

Una obra en la que la erosión tiene una gran importancia es el *Disco sin funda (Record Without A Cover, 1985)* de MARCLAY en cuya cara insonora se inscribe la instrucción de no guardarlo en un envase protector "Do not store in a protective package". En ella el uso que cada uno de los dueños dé a su vinilo irá transformando la pieza musical (*Sin título*), una transformación que conducirá a la alteración y final destrucción de la obra insonora de MARCLAY pero a su vez la completa produciendo nuevas piezas y discos únicos que permanecerán por siempre abiertos a una progresiva transformación. Obras inacabadas cuyo abierto proyecto tuvo un origen serendípico en Boston en 1979 cuando encontró un disco infantil de Batman que había sido rayado por el pasar de coches y cuyos sorprendentes y erráticos bucles, ritmos imprevistos o ataques le fascinaron.<sup>534</sup>

En *Footsteps (Pasos, 1989)* lleva este planteamiento al nivel de instalación, permitiendo además que el espectador colabore en la composición musical a través de la erosión que produce al transitarla. Los tres mil quinientos vinilos de una cara y una pista (*Sin título*) se componen de grabaciones de pasos en el vestíbulo de The Clocktower de Nueva York y en los estudios Harmonic Ranch en Diciembre de 1988, mezclados con una grabación de claqué. Los vinilos estaban diseminados por el suelo de la galería Shedhalle de Zúrich (4/6/-16/7/1989) pegados con cinta de doble cara y de forma que los visitantes estuvieran obligados a caminar sobre ellos rayando y llenando de suciedad su superficie para poder entrar al resto de espacios de la exposición.

Hemos mencionado a esta obra concebida como instalación pero también puede ser entendida como escultura objeto en cada vinilo resultante (mil fueron puestos a la venta como objeto de arte), como performance según la acción que se desarrolla sobre ellos y como composición sonora en las músicas resultantes. A esto habría que añadir esa consideración del vinilo como un instrumento musical con entidad propia cosa que también se advierte en los sonidos de esa performance. En la instalación site specific desarrollada para la exposición *PSI* del MoMa (2012), *2822 Records (PSI)* de 1987-2009 explota la misma idea utilizando discos de todos los géneros y estilos musicales, obligando nuevamente al paso del espectador sobre ellos. En todas sus obras se aprecia una gran cuidado por el aspecto visual y sonoro, aunque este último suele ser protagonista en sus planteamientos. En cuanto al sonido su interés no solo abarca las posibilidades musicales que procuren estos procesos, ya que estos parecen ser producto de una gran atención a la fisicidad del sonido, a su espacialidad, volumen, textura, su

<sup>533</sup> Gran parte de las grabaciones de este disco se pueden escuchar en línea en: [mauricelemaitre.org](http://mauricelemaitre.org) [Web/Base de datos] sobre el trabajo de Maurice LEMAÎTRE. [Últ.rev.2-3-14].

<sup>534</sup> SARMIENTO. *La música del vinilo*. 2009. Págs. 33.

valor como objeto y a las acciones y procesos que se pueden realizar sobre ellos para transformarlos.

Como contrapunto a estas obras quisiéramos mencionar la muerte del sello Sabotage Recordings en cuya obra final *Subetage: Death of Sabotage Recordings* (1995 - R.I.P. 07 Mayo 1999) se utilizaron las existencias no vendidas para crear el nuevo pavimento de la pista de baile del club Flex de Viena. Algunas fueron diseminadas por todo el espacio y el resto fueron fundidas para conformar el suelo final, de modo que pudieran seguir sonando bajo la lectura de los danzarines pies que la contactaran.<sup>535</sup>

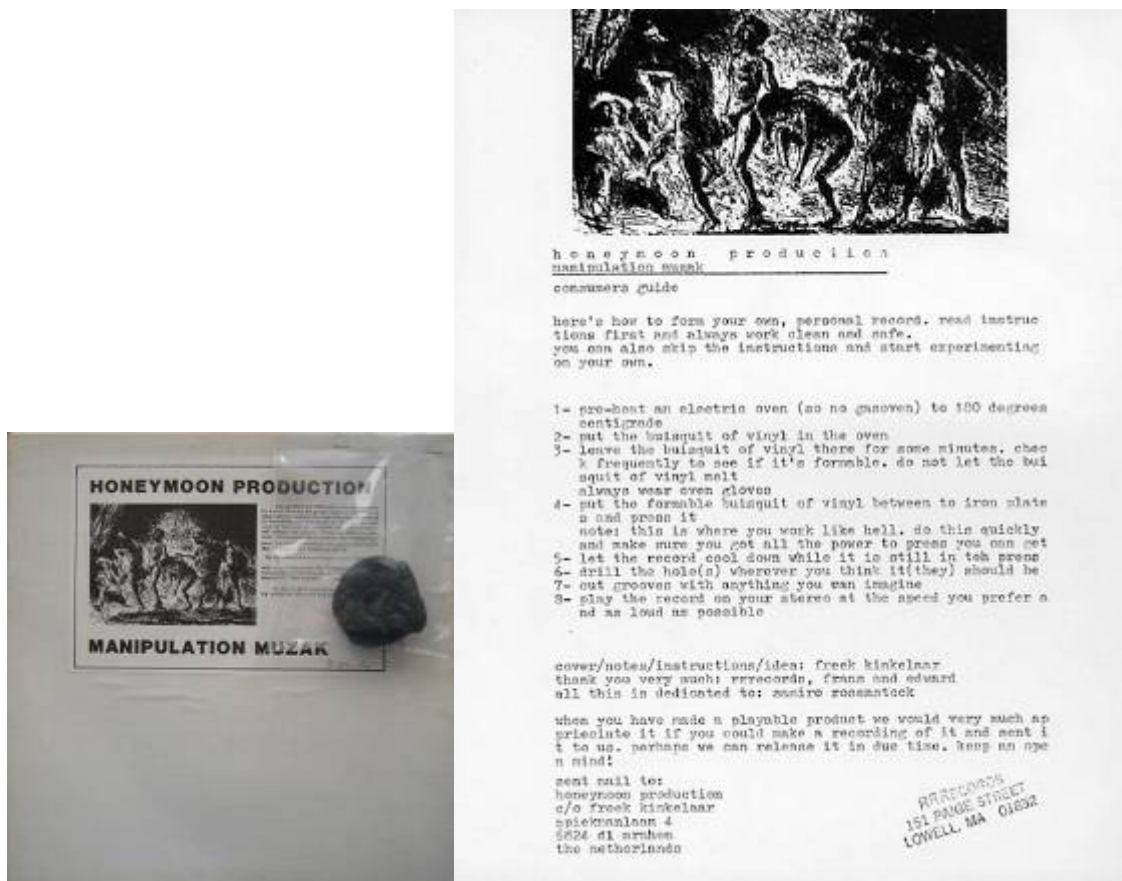


I.4.2.L-Fotografías del disco *Record Without A Cover* e imagen del relieve de la cara no grabada en la que se encuentran sus instrucciones, instalación *2822 Records (PSI)* de 1987-2009, póster incluido con el disco, disco y carátula de *Footsteps* de MARCLAY.

- Crear tu propio disco.

Y más allá de generar música propia aparece la posibilidad de crear incluso un disco propio. El *Manipulation Muzak* (1989) producido por el sello Honeymoon se compone de un pedazo amorfo de vinilo, una funda vacía y las instrucciones de cómo fundirlo, aplanarlo y cómo crear músicas propias a través de procesos de grabado. Una proposición que recordamos también fue planteada por Frederic POST.

<sup>535</sup> Un vídeo realizado por Marcus HAMMER sobre todo el proceso llevado a cabo el día de su muerte puede ser Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/9604304> [Últ.rev.4-4-14].



I.4.2.M- Fotografías de los componentes e instrucciones del *Manipulation Muzak* (1989).

- Alteraciones en los modos de grabación y reproducción.

Como hemos visto con anteriores ejemplos el uso de estas técnicas no-musicales llegó a afectar a los procesos de grabación y reproducción. Los nuevos ejes de rotación o las reproducciones aleatorias generadas por agresivos tratamientos sobre los discos han sido muestra de estas alteraciones de la reproducción. *Music While You Work* de Arthur KÖEPCKE (Hamburgo, 1928-1977, Copenhague) es un clásico ejemplo de esto.<sup>536</sup> Esta serie se compone de collages y ensamblajes en los que se especifican diferentes acciones que cada uno de los diversos ejecutantes ha de realizar sobre el disco que ha de encontrarse sonando, interrumpiendo con ellas la reproducción normal del dispositivo y participando activamente en la composición musical. Como la totalidad de obras del grupo FLUXUS las barreras entre las distintas disciplinas se destruyen, superando sus límites y planteando piezas en las que se fusionan las diferentes artes, en este caso la música, la poesía y el arte plástico. Algunos de los discos utilizados en los conciertos han quedado como pieza registro de tales acciones y eventos. En ellos los pegotes de cola, los trozos de cinta adhesiva y el encolado de otros objetos sobre la superficie del disco no solo modifican su relieve sino que además continúan alterando la dirección de la reproducción recreando una música ruidosa y fragmentada. El uso de

<sup>536</sup> N°1 de los *Reading Work-Pieces* de 123 piezas, 1958-1964, presentada por primera vez en el *Flux/Festival/Nieuwste Muziek* en el *Anti-Muziek-Het Instrumentale Theater* en 1964, publicadas en 1972 bajo el título de *Continue* y la *No.1* subtitulada *Music While You Work*.



modificadores temporales como la cinta adhesiva plantea además la posibilidad de seguir cambiando su estructura y relieves.

Una idea que parece desarrollarse en *La fabulosa maquina sinestésica* (2009) realizada por ON! (Orgullosos Nerds, Jorge CHAMPEDRONE, Laura MOLINA y Gwenn JOYAUX, presentada en in-Sonora 2011). Se trata de un tocadiscos intervenido con el que proponen una experiencia estética de carácter participativo en la que reflexionar sobre los modos de uso y consumo de las tecnologías. El tocadiscos y el ratón intervenidos se controlan mediante tecnología Arduino, sensores y programas desarrollados para este dispositivo. Para el hardware han utilizado piezas recicladas como partes del ratón y actuadores de impresoras. El tocadiscos puede girar a varias velocidades y en dos direcciones, mientras el ratón modifica el comportamiento de un sensor *low-tech* desarrollado específicamente para esta pieza, que mide la refracción de la luz, con lo que modifica las frecuencias de los osciladores que generan el sonido. La capacidad sinestésica de este dispositivo reside en que traduce las imágenes en sonidos. Los discos de vinilo son sustituidos por cartulinas de colores con lo que se refuerza la idea de *low* en este otro sólido formato. Cualquier espectador puede dibujar, pegarle pegatinas y cintas de diversos colores o realizar cualquier actividad pictórica que desee tanto con el disco fuera del tocadiscos como actuando en vivo. Cuando usamos este dispositivo fue bastante usual jugar con otros participantes, ya que resultaba una actividad muy entretenida y atrayente por sus sonidos. Quedó patente desde un primer momento las grandes posibilidades de interacción que se producían no solo con la máquina sino también entre personas.<sup>537</sup>



**I.4.2.N-** Fotografías de la colección *Reading Work-Pieces*, uno de los discos producto de una interpretación de *Music While You Work* de 1972, *La fabulosa maquina sinestésica* (2009) ON!, *Wind Licked Dirt* de THE HATERS, *Gramophone Lathe* de SCHAFFER y diagrama de arañazos de *Skate*.

<sup>537</sup> Se puede ver un vídeo sobre esta obra, subido por Gwenn JOYAUX Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/12812694> [Últ.rev.4-4-14].

El grupo TENTATIVELY (1981-2013) propuso otra forma de reproducción experimental cuyo registro era alterado al proyectar pintura en espray sobre el disco. Este proceso fue realizado en una de las versiones del *The 8th International Neoist Apartment Festival* de 1984.<sup>538</sup> En 1988 THE HATERS reproducían el disco *Wind Licked Dirt (Suciedad lamida del viento)* restregando basura sobre el mismo, abandonando así al dispositivo natural en pro de la propia acción. Cosa que sucede también en las ya nombradas *Oxygen is Flammable* (1990) y *Shear* (1991).

Como ya hemos visto en obras ya nombradas Janek SCHAFER utiliza en muchas de sus piezas dispositivos de este tipo, en los que introduce modificaciones que alteran la reproducción de los discos. Pero ahora quisiéramos atender a los procesos de grabación en donde destacamos su obra *Skate* (2001). Está generada con su *Torno de gramófono (Gramophone Lathe, 2001)* realizando la técnica de grabación fragmentada que ideó, que permite grabar pequeños arañazos sonoros, un concéntrico collage de puntos y rasguños que modifican la obra original, un disco de obras completas de Pierre SCHAEFFER. Para esta técnica de grabación modificó un gramófono acústico (el HMV de manivela y 78 rpm.) invirtiendo su mecanismo añadiéndole dos altavoces sobre la bocina con lo que transmitían el sonido en dirección contraria, desde la bocina proyectora que se convertía en receptora, hacia la aguja lectora que pasaba así a ser escriba (cabeza grabadora) con las vibraciones sonoras que la alcanzaban.

#### - CD.

Estos procesos también han sido empleados sobre otros soportes musicales sólidos más modernos como el CD. Este sistema de disco óptico también se sirve de las propiedades de las materias sólidas en sus diversas capas tanto en las protectoras externas (normalmente de policarbonato) como en la capa de aluminio que sirve de material reflectante. Los datos del CD al igual que en el vinilo, se encuentran alojados en un bajorrelieve compuesto de *pits* y *lands*, aunque en este caso es a nivel microscópico (y al tratar las formas magnéticas de grabación sería a un nivel todavía menor, atómico). *Living on the Regression Line* (1990) de THE LINEAR REGRESSIONIST es el primer anti-CD de la historia en el que se han realizado perforaciones en distintos puntos de este. Otros ejemplos a destacar son la composición *Broken Light* (1992) de Nicolas COLLINS en cuyo título se hace un guiño a las *Broken Music* de KNÍŽÁK. En el *Solo for Wounded* (1985) de YASUNAO (Tokio, 1935) un artista FLUXUS que ha trabajado mucho sobre CD, tras rayar los discos tomaba la información que podía sacar de ellos para generar nuevas piezas. En el caso del CD estos agujeros no varían el eje de giro por lo que no producen nuevas músicas sino que parecen provocar la imposibilidad de su lectura.

Para esta investigación hemos realizado nuestros propios anti-CDs y en aquellos que contienen perforaciones o erosiones, rayados o relieves agresivos la reproducción se detiene al llegar a estos puntos y el programa termina por no responder. La lectura óptica permite un nivel de juego mucho menos interesante que las basadas en el contacto entre materias sólidas. Seguramente sea esa la razón por la que las obras de antimúsica en vinilo sean las más numerosas junto con las de cinta magnética siendo mucho menores las que utilizan formatos ópticos.

---

<sup>538</sup> [idioideo.pleintekst.nl](http://idioideo.pleintekst.nl) [Web oficial] Tentatively, A Convenience. [Últ.rev.15-7-14].



También exploramos las posibilidades hápticas de diferentes tipos de fonocaptos profundiando así en las propuestas de subfidelidad de KAGEL. Para ejemplificar estas prácticas destacamos la obra de los *Fonocaptos Hi-Fi Nails (low-fi in-hi 5.1x2)*.



**I.4.2.O-** Fotografías de *Solo for Wounded* (1985) de YASUNAO, disco *Living on the Regression Line* (1990) de *The Linear Regressionist*, *Kassettenschallplatte* (2008) de Gregor HILDEBRANT y fotografías propias de los *Fonocaptos Hi-Fi Nails (low-fi in-hi 5.1x2)* y de uno de los discos de *Músicas rotas*.

Como contrapunto a todas las obras de este apartado e introducción al siguiente presentamos una obra que se relaciona con la serie de *Non-vinil records* (1969-1972) de WATTS pero en la que el material musical reciclado es enteramente musical aunque perteneciente a un formato totalmente distinto al vinilo, la cinta magnética. El *Disco de cinta de casete (Kassettenschallplatte, 2008)* de Gregor HILDEBRANT (Bad Homburg, Alemania, 1974) es un disco compuesto de cinta. Este elástico, sutil y ligero material permite aumentar su dureza y estabilidad mediante la acumulación del material en una extensa espiral generando un grueso disco en el que las cintas podrán leerse por su lateral, hasta el momento insonoro, descubriendo la posible música conformada en los relieves de sus límites gracias a la forma de vinilo con la que han sido enrollados.

### 2.4.3.- El sonido óptico y la cinta de celuloide.

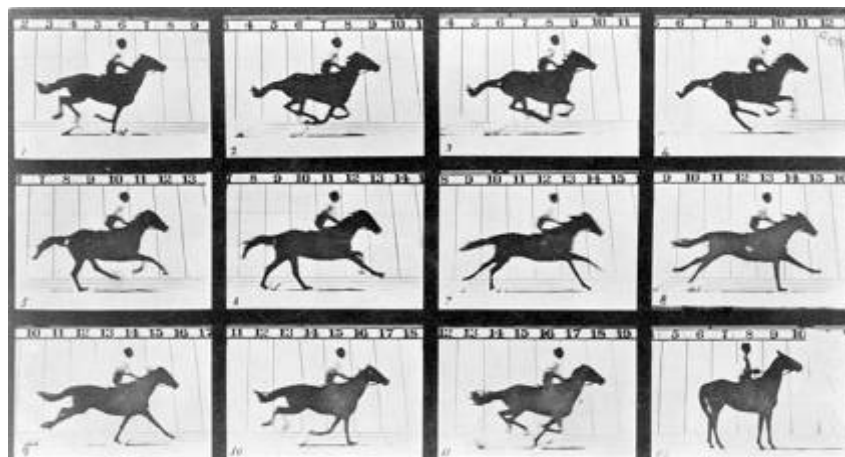
La cinta de celuloide es otro medio fundamental para lo sonoro, ya que facilitó la llegada a la cinta magnética tan esencial para la Música Concreta, Experimental y otras variadas obras de Arte Sonoro relacionadas por un lado con esas nuevas músicas y por el otro con el nacimiento y desarrollo del medio audiovisual, una rama que conduciría entre otras cosas a las músicas visivas. Es por esto que hemos decidido exponer nuestro análisis de este sólido soporte en dos fases, una aquí haciendo un recorrido a través de su historia que sirva de introducción y en donde exponer los desarrollos más importantes en cuanto a su soporte sólido y una segunda fase en el capítulo sobre visualización, donde podremos centrarnos en esa otra rama de manifestaciones científicas y artísticas con una vinculación más estrecha con las imágenes de lo sonoro.

CINÉMATOGRAPHE  
LUMIÈRE  
GRAND CAFÉ  
14, Boulevard des Capucines, 14  
Séances de 2 h. à 6 h. et de 8 h. 1/2 à 11 h.  
Ne pas confondre avec les grossières imitations du Cinématographe LUMIÈRE  
PROGRAMME  
1. Pêche à l'Épervier.  
2. Arrivée des Toréadors.  
3. MELBOURNE. -- Arrivée d'un train.  
4. Bataille dans la neige.  
5. Le Roi et la Reine d'Italie montant en voiture.  
6. VENEISE. -- Les Pigeons de la place Saint-Marc.  
7. Duel au Pistolet.  
8. Foro-Romano.  
9. Dragons traversant la Saône à la nage.  
10. La Polka des Bébés.  
11. Le mariage du Prince de Naples.  
12. La démolition d'un mur.  
13. Bains à Milan.  
Les deux derniers Tableaux seront passés à l'envers  
La Direction se réserve le droit de modifier le présent Programme.  
La Cinématographe peut fonctionner dans les Salons  
Piano de la Maison GAVEAU  
Tenue par M. Emile MARVAL, Pianiste-Compositeur

I.4.3.A- Imagen de uno de los programas del *Cinematógrafo Lumiere* en el *Grand Café* en el que aparece el nombre del músico acompañante. Desde un inicio el cine mudo se encontraba lleno de sonidos.

El sonido ha estado junto a la imagen cinematográfica desde sus inicios, en el cine mudo se tocaban piezas de clásica y jazz como acompañamiento a las obras visuales e incluso a veces existía un narrador en vivo como se comprueba en las proyecciones de los hermanos LUMIÈRE (Auguste Marie Louis Nicolas y Louis Jean LUMIÈRE, Francia, 1862-1954 y 1864-1948) o en las obras de Georges MÉLIÈS (París, 1861-1938). Este acompañamiento entre sonido e imagen dio paso a otras sonorizaciones en las que los ruidos de un sinfín de objetos sólidos encontraron un lugar de relevancia en la creación de efectos sonoros, sonidos con una clara referencia a los procesos que se desarrollaban en la pantalla. Caballos galopantes con cáscaras de coco, tormentas de plancha de metal, gritos, disparos, petardos, pitidos y bocinas junto con los sonidos musicales parece que hicieron del cine mudo algo rotundamente sonoro.

En este tipo de sonorizaciones los sonidos provenían de una o dos partes concretas del escenario, haciéndose evidente para el oído que ambas realidades visual y aural provenían de fuentes distintas. Esto generaba una situación perceptual un tanto esquizofrénica en la que se percibían ambas realidades y conscientemente se asociaba la aural a la visiva de forma un poco forzada o anecdótica. ADORNO (Theodor Ludwig Wiesengrund, Frankfurt del Meno, 1903-1969, Suiza) quien también analizó el incipiente medio audiovisual, ya advirtió la necesidad de relacionar imagen y música de una forma más fidedigna.<sup>539</sup> La verdadera revolución del llamado cine sonoro no fue la sonorización de las películas, que ya se encontraba presente desde sus inicios, sino que aquellas fuentes externas a la pantalla llegaran a estar integradas dentro del film. Las asociaciones entre imágenes dejaron de ser anecdóticas e imagen y sonido quedaron indisolublemente unidos hasta nuestros días. La sincronización de música, sonidos, diálogos y la correcta espacialización de los mismos fueron las cuestiones a resolver con el desarrollo de los años y la tecnología.



**I.4.3.B- Fotografías de *El caballo en movimiento* (1872-78) de MUYBRIDGE.**

En el texto anterior ya hemos introducido brevemente esas primeras relaciones de lo sonoro con lo cinematográfico a través de los cilindros y discos como soportes sólidos de reproducción y grabación sonora, aquí continuamos con ejemplos anteriores en los que constatar los inicios del formato fílmico. Destaca en primer lugar los trabajos del fotógrafo Edward MUYBRIDGE (Reino Unido, 1830-1904) y su experimento con

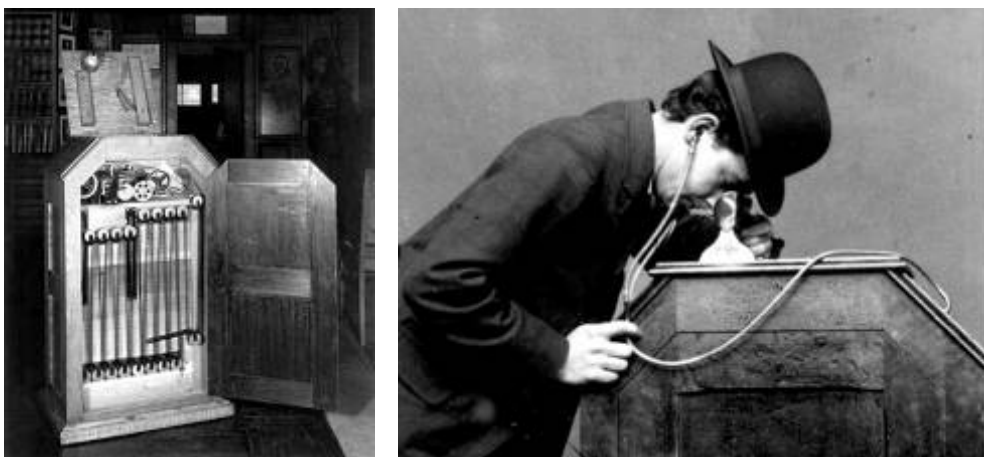
<sup>539</sup> ARIZA. *Las imágenes del sonido*. 2003. Pág. 94. (Alude a: ADORNO, Theodor W. y EISLER, Hanns. *El cine y la musica*. Editorial Fundamentos. (2ª Ed.) Madrid, 1981. Pág. 91.)

un sistema de cámaras múltiples de *El caballo en movimiento* (1872-78) presentado en la imagen superior. MUYBRIDGE contactó con EDISON (Ohio, 1847-1931, Nueva Jersey) planteándole la posibilidad de crear el primer dispositivo que conjugase sonido e imagen combinando su *zoopraxiscopio* (1879) con el fonógrafo, pero finalmente no se produjo esa colaboración.

EDISON emprendió investigaciones por su cuenta y en 1885 asignó a su empleado DICKSON (William Kennedy-Laurie, Francia, 1860-1935, Reino Unido) la búsqueda de un método para registrar imágenes en el borde de las grabaciones sonoras de los cilindros. En 1887 el reverendo GOODWIN (Hannibal Williston, Nueva York, 1822-1900) patentó el método básico que serviría para registrar imágenes sobre una sólida, resistente, fina y transparente tira de celulosa sobre la que se había emulsionado una sustancia fotosensible. George EASTMAN (futuro fundador de Eastman Kodak, Nueva York, 1854-1932) compró la patente en 1888 y al año siguiente creó la cámara *Kodak Brownie*, la primera cámara con carrete continuo de celulosa. DICKSON conoció así el elemento sólido fotosensible que le permitiría desarrollar el proyector *kinestoscopio* (*ver-movimiento*) y la cámara de carrete único *Kinetógrafo*, que fueron patentados por EDISON en USA en 1881.

A pesar de esos sustanciosos avances, poco después se intentó combinar las imágenes con el sonido mediante la sincronización con el fonógrafo. En 1895 EDISON presentó el *kinetofono* la sincronización de un kinestoscopio y un fonógrafo mediante una correa. Posteriormente realizaron una mejora del mismo sustituyendo el fonógrafo por un tocadiscos conectado al proyector por un complejo sistema de poleas. Este dispositivo audiovisual se hizo muy popular e incluso se abrieron salas en los que poder disfrutar de estos cortos por un módico precio, a pesar de que su desfase podía llegar hasta los doce segundos.

Kinestoscopio y kinetofono resultan de singular interés para este estudio ya que en ellos las imágenes y los sonidos se encontraban detrás de muros, encerrados en el interior de una gran caja. A la acción que se desarrollaba en su interior solo se podía acceder a través de una pequeña mirilla y escuchar a través de una extensión de los oídos mediante conductos de goma que se insertaban cerca del tímpano. La realización individual de estas acciones recuerda más a la observación científica y a la auscultación médica reconociendo aquellos ruidos del interior de un cuerpo y los mundos que no llegamos a ver y oír por medios propios.



I.4.3.C- Fotografías del interior y exterior del *kinetofono* patentado por EDISON.

De las extensas investigaciones que acabaron sincronizando escucha y visión, destacan en cuanto a la imagen en movimiento el *zoótropo* o *daedalum* (1834, William George HORNER), el *praxinoscopio* (1877, Émile REYNAUD) o el *cronofotógrafo* de Étienne Jules MAREY (Beaune, 1830-1904, París) entre muchos otros inventos. En cuanto al sonido o a su sincronización con la imagen aparecen el *fonoscopio* (1895) de DEMENY (Douai, 1850-1917, París), el *cromófono* (1900), el *cromophonógrafo* (1902) y el *elgéphone* (1904) de GAUMONT (París, 1864-1946), el sistema de amplificación del *Cameraphone* de E. E. NORTON, el *Cinephone* de BARKER o el *Kinetophone* de William Kennedy Laurie DICKSON patentado por EDISON.

Como muestras más relacionadas con lo artístico lo hacen las 100 *fonoescenas* cantadas y habladas (1900-1907) de Alice GUY (Francia, 1873-1968, Nueva Yersey) o su película *Little Tich et ses "Big Boots"* (1900), las más de cien películas con sonido sincronizado de Charles PATHÉ (Francia, 1863-1957, Montecarlo) combinando un cinematógrafo y un fonógrafo de EDISON o las quinientas películas sonoras (1903-1913) de Oskar MESSTER (Berlín, 1866-1943, Tegernsee) quien además inventó el sonido biofónico de su *Kosmograph* que utilizaba junto a un proyector.

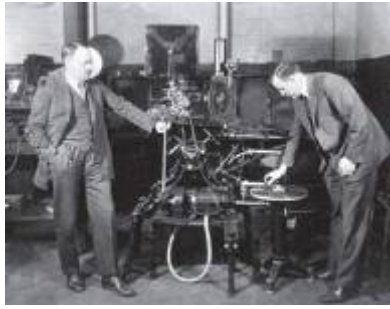
Poco a poco se fueron consiguiendo mejores mecanismos para la reproducción que fueron desde rudimentarias manivelas a aparatosos sistemas de poleas, pasando por complejos sistemas de relojería hasta llegar a los motores eléctricos. Así mismo se consiguieron importantes progresos en los sistemas de grabación como las aportaciones de Lee De FOREST (Iowa, 1873-1961) quien desarrolló el *triode* (1906) permitiendo la amplificación de todo tipo de señales y el control de su intensidad, lo que produjo una gran evolución en la tecnología electrónica afectando a numerosos dispositivos de audio como los sistemas de registro y reproducción y la radio, sistemas y medio fundamentales para el desarrollo del arte sonoro.

La popularidad de las radionovelas y otras obras radiofónicas (radio, 1983, Nikola TESLA<sup>540</sup>) también animó a la sonorización del cine que en un principio se valió de esos procesos mecánicos y los sólidos discos de fonógrafo, pero la costosa y dificultosa sincronización con estos formatos hizo que los estudios cinematográficos apostaran por métodos alternativos como el óptico. Ya en 1907 Eugene Agustín LAUSTE (Montmartre, 1857-1935, Nueva Jersey) realizó la primera patente de sonido óptico analógico, siendo el primero en transformar ondas sonoras en ondas de luz mediante una válvula de luz compuesta de una fina cinta de metal que se colocaba sobre una hendidura que la conectaba con el celuloide. El sonido afectaba al sólido elemento obligándole a moverse, enviando a través de la hendidura las ondas de luz que se producían en su movimiento, quedando registradas estas ondas directamente sobre el celuloide. Los modernos sistemas de grabación ópticos permitían traducir el sonido captado por micrófonos en una representación de la onda sonora mediante patrones de luz y sombra en el borde transparente de la película que estaba cubierto de una emulsión fotosensible de selenio, un procedimiento semejante al que hoy día se usa, aunque con las mejoras propias de la evolución de más de un siglo.

---

<sup>540</sup> Su patente fue concedida a MARCONI en un primer momento pero posteriormente le fue denegada en USA a favor de Nicola TESLA.





I.4.3.D- Imagen recortada de un fotograma de la película *The dancing girl* (1923) en la que aparece Concha PIQUER y fotografías de una presentación del *Vitaphone* y de una presentación de la película *Don Juan* en el que se puede apreciar la importancia del *Vitaphone*.

Fue en 1918 cuando apareció en Europa el sistema *Tri-Ergon* (patentado por Jo ENGL, Hans VOGT y Joseph MASSOLLE) cuya patente compraría la empresa *Tobis* que posteriormente se uniría a *Klangfilm* de la AEG (Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft). Este sistema fue desarrollado en base a las investigaciones de De FOREST quien al año siguiente presentó su sistema *Phonofilm*, que finalmente se estableció como estándar comercial en las salas de cine americanas. De los estudios y las experimentaciones de De FOREST destaca en particular una de sus primeras películas sonoras *The dancing girl* (presentada en 1923 en los cines Rivoli de Nueva York, actualmente se encuentra en la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos) una cinta de once minutos en la que una adolescente Concha PIQUER (Valencia, 1906-1990, Madrid) recita, canta y baila diversas piezas como un cuplé andaluz, una jota aragonesa y un fado luso (*Ainda mais*).<sup>541</sup> Como se aprecia en las fechas fue estrenada en 1923, tres y cuatro años antes que el *Don Juan* (1926) y *The Jazz Singer* (1927), películas que se suelen nombrar como los inicios del cine sonoro.

El cambio al nuevo formato suponía una enorme inversión que muchos estudios de cine trataron de evitar desarrollando aún más los viejos dispositivos o combinándolos con los nuevos sistemas de sonido óptico en disco. Uno de los primeros sistemas de sonido en disco basado en sonido óptico es el *Photokinema* (1921) desarrollado por Orlando KELLUM (Indiana, 1880-1942, Riverside), con el que intentaron fallidamente sonorizar películas como el film mudo *Dream Street* (D.W. GRIFFITH, 1921). El *Fonógrafo Ortofónico* (1925, Laboratorios Bell) es de los primeros sistemas de reproducción mecánica que proyecta simultáneamente y de manera correcta tanto frecuencias bajas como altas, gracias a que el sonido era grabado eléctricamente y tras amplificarlo se registraba en los sólidos discos.

En 1925 la Western Electric y un año después la Warner Bros. comenzaron producciones con un sistema semejante rebautizado como *Vitaphone* (*Vitáfono*) que está basado en discos de gramófono y utilizaba un sistema de audio desarrollado en 1913 por De FOREST, con micrófonos de condensador y motores eléctricos que permitían una reproducción uniforme y correcta siempre y cuando el operador atinara con la sincronización al inicio de cada bobina y disco. Con el Vitáfono también se desarrollaron discos fonográficos impresos ópticamente, comenzando a trabajar con sonido sintético.

La amplificación del sonido de los discos permitió que este dispositivo sirviera para presentaciones colectivas. Con este sistema se presentaron *Don Juan* (1926) y *The*

<sup>541</sup> Más info. en: *Conchita Piquer*. [Documental] REVERTE, Jorge M. [Últ.rev.28-9-14].



*Jazz Singer* en la que se introdujeron incluso palabras (1927, ambas de Alan CROSLAND y de la Warner), películas que como decíamos se suelen nombrar como los inicios del cine sonoro. Su éxito comercial, principalmente el de *The Jazz Singer*, provocó que otros estudios abrieran departamentos de sonido instaurándolos oficialmente como parte fundamental del equipo y al sonido como un elemento imprescindible del film. Pero la difícil y costosa sincronización con este sólido soporte y sus pobres resultados obligaron a los estudios a tomar en consideración al phonofilm y al sistema Tri-Ergon. Aunque estos sistemas no triunfaron en el cine sí propiciaron la aparición de otros dispositivos sonoros de sonido sintético, como el órgano electrónico *Lichttonorgel* (1930, Edwin WELLE) o el sintetizador ANS (1937-1957 Evgeny MURZIN), con lo que tuvieron una gran importancia para el desarrollo de la música electrónica.

En Europa el competidor de esta cinta de celuloide fue el *Warwick Cinephone* de Will BARKER (Londres, 1867-1951) comercializado por GAUMONT y en USA aparecería el *Movietone Sound Sistem* (1925) de Theodore CASE (Nueva York, 1888-1944) y su ayudante Earl SPONABLE, quienes antes habían ayudado al desarrollo del phonofilm. En 1926 William FOX compró las patentes del sistema que se extendió así al continente norteamericano. Poco después la FBO (Film Booking Offices of America) estrenó la primera película con el sistema de sonido sobre cinta *Photophone* (1928) desarrollado por la RCA (Radio Corporation of America, división de General Electric) cuya mayor precisión acabaría consiguiendo que se estableciese como el estándar de Hollywood en un futuro próximo.<sup>542</sup> Mientras en la Unión Soviética la primera película sonora fue *Piatiletka Plan velikih rabot* (que podríamos traducir como *Plan de Obras Maestras*, 1929) en la que trabajaron artistas de referencia como Arseny AVRAAMOV, Mikhail TSEKHANOVSKY o Evgeny SCHOLPO entre otros. De ellos hablaremos en mayor profundidad en el siguiente capítulo sobre visualización sonora.

Los inicios de este tipo de sistemas de sonido en cinta no fueron fáciles, su calidad sonora era todavía muy escasa, los motores de las enormes cámaras antiguas generaban demasiado ruido de fondo, los espacios que servían de plató no estaban acondicionados y la todavía rudimentaria sensibilidad de los micros, sus tipologías y la poca movilidad de las cámaras obligaban a los actores a interpretar estáticamente sin apenas movimiento, coartando su dramatización y sesgando su voz y la de su cuerpo. Para solventar el excesivo ruido de las cámaras aprovecharon las propiedades de lo sólido y los fenómenos acústicos que causa sobre lo sonoro para desarrollar sistemas de amortiguación. En un primer momento fueron colocadas junto a sus operarios en una especie de cabinas que encerraban tras sus paredes su sonido, pero también su movilidad. Rápidamente se superó este sistema con el desarrollo de lo que conocemos hoy como *barney* una sólida cubierta de material amortiguador de sonido, técnica que se sigue utilizando hoy con el desarrollo de nuevos materiales sólidos absorbentes. A pesar de estos avances, hasta que el *barney* se optimizó se prefirió la grabación postsincronizada al permitir una actuación más libre y eliminar los ruidos de fondo que se producían en escena por un precio mucho menor que el acomodar la incipiente tecnología y los espacios de grabación de las imágenes. *42nd Street (La calle 42)*, 1933) de Lloid BACON (California, 1889-1955) fue la primera película realizada con esta técnica.

---

<sup>542</sup> A diferencia de los anteriores sistemas de densidad variable en el que la oscuridad de las líneas del *phonofilm* y del *movietone* tienen una intensidad variable mientras el *photophone* es de área variable esto es, la intensidad es la misma y lo que cambia es la anchura de la línea.

Las grabaciones estéreo (o sonido estereofónico) supusieron un gran avance para un registro más realista de la espacialidad del sonido. Este registro imita a la escucha humana binaural, con lo que nos permite la percepción espacial de aquello que se escucha. Las diversas localizaciones de los oídos generan dos capturas diferentes que el cerebro utiliza para generar el espacio. Se basa en un primer momento en las pequeñas diferencias de intensidad y retardo de fase entre ambos oídos para generar la interpretación. El sonido estéreo, compuesto de dos canales, permite reproducir esa diferencia.<sup>543</sup> Las primeras grabaciones utilizadas para el cine eran monocal, por lo que el sonido había sido registrado por un micro y su proyección se realizaba con un solo altavoz. Los sonidos salían de un único lugar cuya posición se contradecía en numerosas ocasiones con la imagen de la pantalla. Alan Dower BLUMLEIN (Inglaterra, 1903-1942) patentó el primer sistema de grabación estéreo (1934) corrigiendo este problema. Para ello utilizó dos micrófonos en posiciones ligeramente distintas para registrar una misma toma a través de dos canales, de forma que las pequeñas diferencias entre sus sonidos generasen profundidad y perspectiva espacial. En sus investigaciones analizó diferentes disposiciones y orientaciones de los micrófonos. La *Toma Blumlein* (par coincidente de micros bidireccionales cruzados 90 grados) continúa siendo de interés ya que recoge la información frontal y el ambiente que le rodea. *Fantasia* (Walt Disney, 1940) fue el primer film en utilizar sonido estereofónico con el *Fantasound*, en el que se utilizaban tres pistas de sonido óptico.

A partir de la estereofonía la espacialización del sonido ya no será cuestión exclusiva de los músicos acústicos, sentando los orígenes de la espacialización virtual, que se desarrollaría gracias a las posibilidades de la edición sonora, sobre todo con la aparición de la cinta magnética que veremos a continuación.

Una última evolución en los materiales del soporte de grabación apareció en los años 1980 con la película *Base ESTAR* de Kodak realizada en poliéster que sustituyó al anterior estándar de acetato de celulosa.



I.4.3.E.1- Fotografías de tres collages de la serie *Tactilvisión* (circa. 1977-82) de Val del OMAR.

<sup>543</sup> A esto hay que añadir que como todo sólido las formas de la cabeza y los pabellones auditivos también interaccionan con los sonidos del entorno y las interferencias que generan sus formas en las ondas sonoras circundantes ayudan a esa percepción de la espacialidad situando además a nuestro cuerpo en el centro de la misma, pero este aspecto se desarrollará más adelante con la aparición de la microfónica binaural.



I.4.3.E.2- Fotografías de anuncios del Circuito perifónico de Valencia de Val del OMAR.

De oriundos en nuestra península es obligado destacar a José Val del OMAR (Granada, 1904-1982, Madrid) ya que es un importante referente de la cinematografía española y que además destaca por su alto grado de experimentación, principalmente a nivel tecnológico, abarcando muy diversos temas que van desde las técnicas de cine sonoro, en color, estudios sobre el nuevo medio de la televisión e incluso alcanzando a lo musical. De sus investigaciones destacamos de entre otras un gran interés por la electroacústica, la más que notable experimentación en técnicas innovadoras relacionadas con la luz, el color, el sonido o lo táctil como su *óptica biónica ciclotáctil*, el *tetraproyector-adiscopio* y las *técnicas pictolumínicas audio táctiles*, la búsqueda de un *Cubismo Acústico* que acompañara al visual mediante el *sonido diafónico* y la *tactilvisión*, basada en vibrantes técnicas de iluminación pulsante que desarrolló en su laboratorio PLAT (tientos en Picto Lumínica Audio Táctil).

Un personaje cuya obra, maquinaria, técnica, experimentaciones e influencia es tan prolífica que para explicar todo brevemente nos ocuparía otro capítulo, por lo que a modo de resumen nos remitimos a la exposición *Desbordamiento de Val del OMAR* realizada en el Museo Reina Sofía (6/10-28/2/2011), una extensa muestra en la que pudimos conocer de primera mano su trabajo. Allí también pudimos experimentar las técnicas de tactilvisión en su película *Fuego de Castilla (Tactilvisión del páramo del espanto)*. En segundo lugar destacamos el *Fondo Filmográfico de Val del OMAR* en donde se puede conocer de primera mano numerosos escritos, bocetos y visionar las películas de este prolífico artista.<sup>544</sup>

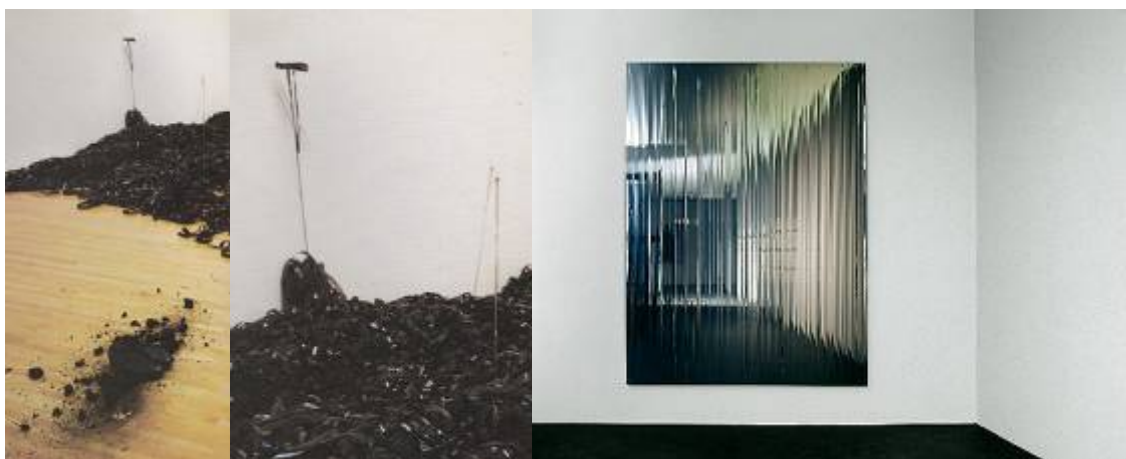
En tercer y último lugar, aunque nos acercamos a otro medio, aprovechamos para destacar al *Circuito Perifónico de Valencia* (1939 - continuado por Antonio LLOBET hasta 1945) un innovador proyecto en el que desarrolló el primer hilo musical de la historia de la península. Se trataba de un circuito de treinta y cinco altavoces distribuidos por los puntos más importantes de la urbe, abarcando desde la Plaza de la Reina hasta Las Arenas. Este circuito aprovechó parte del hilo telefónico de la ciudad para alimentar a los altavoces que emitían músicas que entretenían a los ciudadanos y anuncios que estimularon la actividad económica de la ciudad.

Uno de los temas que aborda el proyecto LOCATIVEAUDIO<sup>545</sup> del Centro de Investigación NOVARS de la Universidad de Manchester en colaboración con la

<sup>544</sup> [multidoc.ucm.es](http://multidoc.ucm.es) [Web oficial] *Fondo Filmográfico de Val del OMAR*. [Últ.rev.2-5-14].

<sup>545</sup> Más info. en: [locativeaudio.org](http://locativeaudio.org) [Web oficial] LOCATIVEAUDIO. [Últ.rev.28-9-14].

Facultad de Bellas Artes de la UPV está centrado en los paseos sonoros de geolocalización. Con ellos se busca generar experiencias sonoras que permitan descubrir y relacionarse con las ciudades de una forma nueva, utilizando para ello las nuevas tecnologías de los teléfonos móviles. Con ellos nació el *Circuito Perifónico 2012-13*, un proyecto colectivo en la ciudad de Valencia que homenajea al circuito de Val de OMAR. En este proyecto se preguntó a varios alumnos de nuestra facultad el mensaje que proyectarían a la ciudad y sus ciudadanos si tuvieran uno de estos altavoces. Sobre esta cuestión realizaron diversas obras sonoras e interactivas que fueron proyectadas a modo de anuncio en diversos puntos del paseo utilizando la actual tecnología móvil, el hilo telefónico del s. XXI. Estas obras generaron nuevas experiencias sonoras para los habitantes procurando nuevas interacciones con la ciudad, lo que a su vez permite el estudio de esas relaciones. Por otro lado, el proyecto supuso un importante rescate del patrimonio cultural inmaterial de la ciudad, de una parte de su historia y de la figura de Val de OMAR.<sup>546</sup>



**I.4.3.F-** Fotografías de *Time Goes By* (1990) de Rebecca HORN y de una de las piezas de la serie *Portrait* (desde 2004) de Carsten NICOLAI.

La cinta de celuloide estableció las bases para la aparición de la cinta magnética de audio, otro sólido formato para lo sonoro que analizaremos en el siguiente apartado. Por otro lado, gracias a ella apareció un nuevo medio que tendría una enorme repercusión en el ámbito plástico y audiovisual. La cinta de acetato y las relaciones entre sonido y visión que permiten establecer las partes visible y sonora de la cinta serán determinantes para el desarrollo de la Música visual (que para mayor orden en el discurso desarrollaremos en el capítulo sobre visualización).

A su vez la fotografía y las grabaciones en vídeo han servido a artistas y científicos como un medio idóneo para documentar y difundir sus prácticas. Los procesos y acciones de infinitud de performances o el registro de otros tipos de obras efímeras han permitido la permanencia de su recuerdo en el tiempo al ser materializadas en el sólido soporte de cinta de película. La creación de obras fugaces fue una expresión crítica ante la idea de arte como objeto y su desafortunado consumo planteado por entidades,

<sup>546</sup> Más info. en: [circuitoperifonicodevalencia.bandcamp.com](http://circuitoperifonicodevalencia.bandcamp.com) y [circuito.webs.upv.es](http://circuito.webs.upv.es) [Web oficial] *Circuito perifónico de Valencia*. Y varios vídeos sobre el *Circuito perifónico 2012-13* y vídeos del *Mapa sonoro del circuito perifónico de Valencia* en: Locativeaudio y Máster de artes visuales y multimedia UPV. [Últ.rev.28-9-14].

organismos e instituciones del mercado artístico. Al no materializarse la obra en un objeto concreto no queda pieza con la que poder especular. La necesidad institucional por una cosa material hizo que ante la desaparición de la pieza origen todos los objetos empleados para desarrollar la acción y los registros audiovisuales y fotográficos de la pieza adquirieran una categoría superior, llegando a tomar ese puesto de objeto de arte y de mercado.

Otro uso aún más interesante es que las cintas de película sirvieron también como materia prima para obras plásticas. Para ejemplificar este uso como material escultórico en cuyo interior se encuentran registrados tanto imágenes como sonidos del pasado, tan solo nombramos la instalación de *El pasar del tiempo* de Rebecca HORN y la serie de retratos sonoros de Carsten NICOLAI. En el homenaje a Buster KEATON de *El pasar del tiempo (Time Goes By, 1990-91)* de HORN (Michelstadt, 1944), el centro es ocupado por unos zapatos de Buster KEATON que parecen haber pisoteado el carbón sobre el que se encuentran. Tras ellos, ocupando una o dos esquinas de la sala se encuentran los 40.000 metros de cinta de películas de Hollywood desenrolladas que crean una maraña de montículos de donde salen termómetros de gas, serpientes de cobre, binoculares y los motores de la pieza.

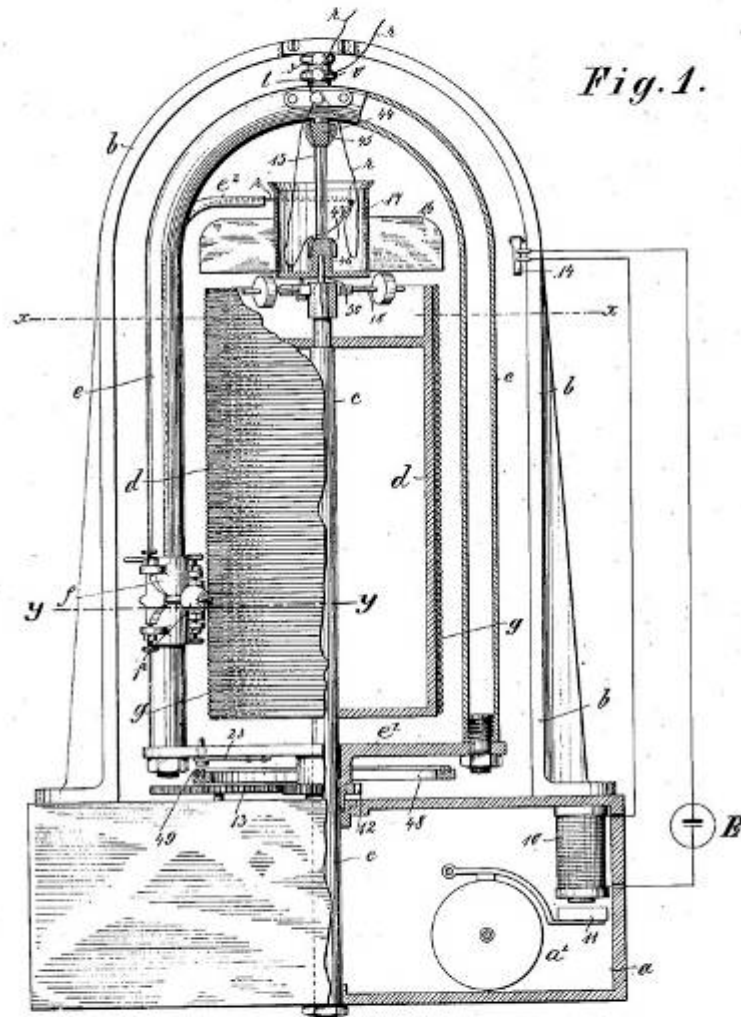
En la serie de retratos *Portrait* (desde 2004) de NICOLAI (Alemania, 1965, utiliza el pseudónimo Alva NOTO) tras grabar al retratado en vídeo, la cinta es estirada alrededor de un panel de poliéster al que envuelve. La densidad de la cinta hace que se transforme en una especie de espejo en el que se refleja el espacio frente a la pieza y la imagen distorsionada del que la contempla, pero en esa acumulación también se hace más evidente la estructura de ese soporte, de forma que lo abstracto y lo figurativo se integran en una misma pieza.

#### **2.4.4.- Hilo y cinta magnética.**

Junto con los sistemas de disco se encontraba otra vía de investigación en registro y reproducción sonora basada en medios magnéticos. Valdemar POULSEN (Dinamarca, 1869-1942, EE.UU) realizó la primera grabación magnética en 1898 con el *telegraphone* (telegráfono), nombre en el que formula su intención de registrar las voces humanas y ese fin de transcribir un mensaje que no había podido ser atendido al teléfono. Este dispositivo constituye la primera grabadora magnética de la historia y es antecedente del contestador automático. Su soporte era un fino cable de sólido acero, hilos que curiosamente también se utilizaban como cuerdas de piano. En 1900 recibió un premio de la Exposición Universal de París por la grabación magnética más antigua realizada con su *telegraphone* en la que aparece la voz del emperador Francisco José I de AUSTRIA.

Este soporte se rompía con facilidad por lo que investigó con otros materiales sólidos que le pudieran servir de soporte. En 1902 cambió el cable metálico por una fina tira de tela cubierta de un material magnético, adelantándose con ella a las futuras propuestas de PFLEUMER y a las cintas magnéticas desarrolladas por AEG. A pesar del enorme avance que hubiera supuesto seguir con este formato abandonó estas investigaciones en favor de otros estudios sobre radiodifusión. En 1905 la *American Telegraphone Company* adquirió su patente y le cambiaron el nombre a la máquina a la que dictar sonidos o *Dictaphone*.





Witnesses:  
*Frank J. Ober*  
*Waldo M. Chapin*

Inventor:  
 Valdemar Poulsen.  
 by *Wm. A. Kocubbaum*  
*Att.*

**I.4.4.A- Grabado del telegraphone de POULSEN que forma parte de la patente estadounidense.**

En 1928 Fritz PFLEUMER (Austria, 1881-1945, Alemania) ideó una alternativa al cable de acero basada en una fina tira de papel de 16 mm., recubierta de óxido de hierro y una laca que fijaba el polvo a la cinta, dando lugar a la primera banda magnética realizada con celulosa (patente el 31-1-1928). Antes que él otros científicos investigaron sobre otros posibles soportes sólidos como finas tiras de acero o las posteriores aleaciones del ingeniero alemán Kurt STILLE, quien en 1924 desarrolló la primera máquina que grababa sonidos sobre este tipo de cintas, pero su menor fidelidad frente a la de los discos, el alto precio de este sólido formato y un continuo ruido de fondo



producto de la naturaleza interna de ese material, hicieron que pronto se buscasen otras alternativas.

El *Textophone* de 1933 introdujo algunas mejoras en cuanto a la amplificación y la cinta metálica, pero básicamente continuaba con el mismo procedimiento. La invención de STILLE puso las bases para el desarrollo del *Blatterphone* (1929-1932) cuya evolución llevó al desarrollo del grabador MARCONI-STILLE, el cual funcionaba con largas tiras de acero, estableciéndose como el primer y único medio capaz de registrar más de treinta minutos sin interrupción durante esa década. Este dispositivo encontró un espacio dentro del nuevo medio sonoro, la radio que MARCONI (Guglielmo, Bolonia, 1874-1937) en base a patentes de TESLA había desarrollado en Europa en 1901 años después de la invención del austrohúngaro. La utilización de finas cintas de acero seguía siendo costosa y de difícil manipulación, con lo que se siguieron buscando alternativas de soportes sólidos más idóneos.

Paralelamente PFLEUMER también había desarrollado un dispositivo capaz de leer sus propias cintas de papel, el *Soundingpaper*, pero para desarrollar este tipo de tecnología tuvo que buscar financiación, llegando a firmar un contrato de cesión de derechos de la patente con AEG en 1932. En 1933 Eduard SCHÜLLER (Alemania, 1904-1976) fue contratado para desarrollar un grabador-reproductor de cintas de papel. Ese mismo año creó un dispositivo capaz de registrar, reproducir y borrar unas cintas de acetato de celulosa y óxido de hierro.

En la Feria de la Radio de Berlín (1935) la empresa AEG- Telefunken presentó el primer *magnetofón (K1)*, nombre que posteriormente se extendió a todos los sistemas con soporte de cinta electromagnética basados en esta misma tecnología. También presentaron su nueva cinta para magnetofón, cuyo soporte principal era una base de plástico (acetato de celulosa). Estaban basadas en los estudios de PFLEUMER, cuya patente había comprado AEG en 1932 y tras introducir algunas modificaciones como la nombrada fue presentada en 1935. Quedó así instituida la primera cinta magnética plástica sobre la que se desarrollarían los siguientes avances en los dispositivos de cinta.

A lo largo de los años se introdujeron mejoras sobre este dispositivo, como la variación del tamaño de la cinta y la de las velocidades de reproducción en busca de estándares óptimos, la utilización de una base de poliéster (similar al *BASE ESTAR* de Kodak de las películas de 1980) sustituyendo a los anteriores plásticos (el acetato de celulosa, que a su vez había sustituido al antiguo nitrato de celulosa). Los cabezales también se fueron haciendo más precisos, el ruido de fondo de la cinta fue eliminado con el *K7* (1943) y en esa misma época se realizaron las primeras grabaciones estéreo en este formato, con la creación de un cabezal doble o de dos pistas.

En la Exposición Industrial de Berlín de 1951 AEG presentó el *magnetophon F15* el primer grabador-reproductor de cinta para el público en general aunque con un precio muy elevado. Años después en 1963 Phillips sacó las primeras casetes de forma comercial, un nuevo formato más económico y que protegía las cintas, además de hacerlas más fácilmente transportables y acumulables. Gracias a esto el nuevo formato magnético se popularizó y pasó de un uso profesional y especializado a otro doméstico y muy extendido. Esta portabilidad de la música llegó a un momento culmen con la posterior aparición de los *Walkman* (Sony, 1979) que llevaron a este formato a su mayor desarrollo comercial hasta la llegada del formato digital.



**I.4.4.B-** Fotografías del *Soundingpaper* de PFLEUMER, magnetofón de SCHULLER que aparece a la izquierda, ilustración de una revista de la época que detalla el funcionamiento y componentes del grabador MARCONI-STILLE, uno de los prototipos de magnetófono de AEG de 1934, del popular F15 y de una de las primeras cintas AEG magnetophon fabricada por BASF.

Con las cintas electromagnéticas los sonidos quedan igualmente fijados sobre un soporte sólido, pero a diferencia de los anteriores sistemas este registro se produce a un nivel atómico, ordenando la orientación de las moléculas de la substancia magnética de la cinta,<sup>547</sup> que pasará de azarosa a ordenada según un campo magnético aplicado. Para que esta ordenación sobre la red cristalina permanezca, aun no existiendo el campo magnético que la creó, las substancias utilizadas han de tener una alta remanencia magnética, que hace que la información permanezca solidificada en el interior del material. Los materiales magnéticos usados en estos dispositivos corresponden a sólidos metales como hierro y acero, actualmente se utilizan compuestos naturales y sintéticos, nuevas aleaciones como el alnico y se han desarrollado procesos metalúrgicos para crear conglomerados, sólidos en los que los momentos de cada partícula están alineados, maximizando así la magnetización, como sucede en las ferritas cerámicas.

#### **- Nuevas músicas y usos de la cinta como material escultórico.**

Con la cinta apareció el sonido fragmentado, gracias a un sólido soporte que se podía cortar, modificar y volver a pegar restaurando su orden continuo. Estos registros fueron considerados como si fuese una fotografía sonora, una perspectiva de un espacio sonoro congelada en el tiempo gracias a lo sólido. Por otro lado, al igual que el disco esta nueva tecnología proporcionaba una relación objeto tecnológico - sujeto de gran interés, pudiendo ser englobada en esas tecnologías del yo que ADORNO mencionó en alusión al gramófono, aunque en la cinta esa relación es diferente, parece hacerse más social a la vez que más intimista, ya que se trata de un formato muy popular y su intercambio entre conocidos fue muy profuso, pero tal era su popularidad y bajo coste que ya no se producen esas situaciones de escucha en familia propias del gramófono,

<sup>547</sup> Esto es la alineación de los momentos magnéticos angulares de los orbitales y del espín de los electrones de los átomos y moléculas que componen ese material.

sino que su escucha se convierte en una experiencia individual, sobre todo con la llegada del walkman.

Además la cinta no conlleva un simbolismo tan asociado con la muerte, ya que de la espiral se pasa a una línea recta (espacio en el que se sitúan los cabezales) y las posibilidades de manipulación son mucho más versátiles por lo que pronto aparecieron los primeros bucles en cinta, con los que la duración del sonido se hacía infinita. Recordamos que los *loops* ya aparecieron tiempo antes en los surcos sin fin de algunos discos, pero encontraron su soporte sólido ideal en las cintas. De hecho estos bucles de sonido se convirtieron en una de las técnicas musicales, usadas tanto por la Música Concreta, culta, Experimental y otros géneros musicales más populares, así como en propuestas propias del Arte Sonoro. Personajes como Pierre HENRY, VARESE y STOCKHAUSEN entre muchos otros desarrollaron estas técnicas, la psicodelia también hizo un profuso uso de las mismas y con el Hip hop, el Trip hop, la música Techno, el Drum & Bass o el Dub acabaría denominándose como técnica *looping*.



I.4.4.C- *Cut 2* y *Cut 3* de T.A.C.

Entrando ya en propuestas artísticas, como ya se adelantó en el punto sobre partituras, el desarrollo de esta tecnología propició manifestaciones de tipo experimental como las de CAGE o William BURROUGHS, la creación de la Música Concreta, el Paisajismo Sonoro y la Ecología Acústica e incluso participó en la corriente de Antimúsicas. En ese primer punto ya hemos expuesto parte del análisis de estas propuestas y en el siguiente sobre los soportes en disco tratamos las obras plástico-musicales de la antimúsica en vinilo, una vía de experimentación que continuó con otros sólidos soportes de lo sonoro, como la cinta magnética que ahora analizamos. La exposición de estas proposiciones musicales y los conceptos operacionales que les subyacen quedó allí resuelta, lo que nos permite ahora hacer una rápida pasada por esas propuestas antimusicales y centrarnos en otras de carácter híbrido, en las que los valores plásticos del sólido soporte son ensalzados y ese sólido objeto o material sonoro comienza a utilizarse como si de cualquier otra materia escultórica se tratase.

En primer lugar nombramos un pequeño ejemplo de antimúsica realizada en este formato magnético con Tom COX (conocido como T.A.C.). Las piezas *Short Time Tape* en la que altera la función temporal de la cinta, la autodestrucción de *One Time Tape*, la no-función de *No time tape* y la disfuncional *Anti-Tape* (todas de la serie de *Anti-tapes* de 1990) son un ejemplo de estas propuestas. También propone la creación de piezas por parte del usuario quien será el encargado de hacer la pieza final, como sucede en los kit de *Cut*, *Cut 2* y *Cut 3* (1991, 92 y 93 respectivamente). *Cut 2* (1991) está compuesto de una carcasa vacía, cinta magnética con sonidos del proyecto Kapotte

Muziek que se puede recortar y empalmar a voluntad, gracias a la hoja de afeitar y la cinta adhesiva que completan el kit.

Otra propuesta de anticinta que anima a explorar los potenciales extramusicales de este medio y que lleva a este sólido soporte más allá de su uso como contenedor de sonidos la encontramos con *Four Windows, One Frame* (1993, dentro de *Institutional Projects*) realizada por ENDWAR (alias de Andrew RUSS, Ohio, 1962), una caja compuesta de un folleto, dos postales disfuncionales y cuatro casetes, dos vacías y otras dos con un segundo de sonido por ambas caras.

En segundo lugar y antes de comenzar con otro tipo de esculturas realizas con estos materiales quisiéramos detenernos un instante en los libros *High Fidelity* (1995) de Nick HORNBY (Inglaterra, 1957) y sobre todo en *Love is a Mix Tape: Love and Loss, One Song at a Time* (2007) de Rob SHEFFIELD (USA, 1966, columnista de la revista *Rolling Stone*). En ellas se muestra esa capacidad de las cintas de mezclas para crear lazos y puentes entre las personas que en el caso de la segunda superan incluso la muerte. En *Mix Tape* también destaca una imagen creada por el protagonista que imagina su propio cuerpo hecho de cinta magnética.

Entrando ya en esas propuestas escultóricas, la primera obra obligada es *I am sitting in a room (for voice and electronic tape)* (1969) de LUCIER. En ella desarrolló una pieza escultórica que no se centraba en las cualidades plásticas de la cinta, que solo fue escogida por comodidad en la ejecución de la obra. Su interés recae en las resonancias de los sólidos límites de la sala de ahí que su comentario aparezca en otros apartados de este estudio.

Las cintas magnéticas sirvieron para la realización de muchas otras performances sonoras. Citamos por ejemplo a Yoko ONO (Yoko BIKLEIN ONO, Japón, 1933) y su *Tape Piece I* (1963) en la que propone hacer tomas del envejecimiento de las piedras.<sup>548</sup> Y en *Tape Piece III* (1963) planteaba explorar la naturaleza de una habitación, en concreto su respiración y para conocerla anima al registro sonoro y a embotellar los olores de la estancia en diferentes horas del día.

Otro ejemplo es *Ritmo 10* (1973) de Marina ABRAMOVIĆ (Yugoslavia, 1946) en la que se sirvió de dos grabadoras y veinte cuchillos para desarrollar la acción. Grababa sus juegos golpeando con el cuchillo entre cada dedo hasta que se cortaba la piel, tras lo que tomaba otro cuchillo y volvía a grabar la acción. Al finalizar con ellos reprodujo las cintas completas tratando de repetir los movimientos que había realizado, relacionando pasado y presente con ellos.

Otra vía de interés es la modificación del dispositivo, por ejemplo utilizando únicamente partes del dispositivo, otorgándoles además un valor por sí mismos. Esto ocurre por ejemplo en *Random Acces Music* (1957-58) de PAIK (Seúl, 1932-2006, Miami) en la que el público puede actuar con ella en libertad sobre las cintas que se encuentran pegadas en la pared. Un ejercicio que posteriormente realizaría con la aguja fonocaptora del tocadiscos en *Schallplatten-Schaschlij* (1963) con sus discos superpuestos y colgados en vertical. Como hemos visto en diferentes ejemplos de este capítulo el crear nuevos y experimentales sistemas de reproducción fue una vía de gran investigación tanto para artistas plásticos como para músicos experimentales.

---

<sup>548</sup> Partitura: "Take the sound of the stone aging." Info. tomada de: [http://monoskop.org/images/2/2a/Ono\\_Yoko\\_Grapefruit\\_A\\_Book\\_of\\_Instructions\\_and\\_Drawings\\_by\\_Yoko\\_Ono\\_S\\_and\\_S\\_edition\\_excerpt.pdf](http://monoskop.org/images/2/2a/Ono_Yoko_Grapefruit_A_Book_of_Instructions_and_Drawings_by_Yoko_Ono_S_and_S_edition_excerpt.pdf) [Últ.rev.12-3-14].

Otra vía de experimentación interesante y de la que hemos hablado en otros apartados es la creación de nuevos instrumentos sonoros. Para ejemplificar esta práctica nombramos a Laurie ANDERSON (Illinois, 1947) y su *Violín de arco de cinta* (*Tape Bow Violin*, 1977) en el que realiza un ejercicio similar al *Viophonograph* (1977). En este coloca sobre el puente una cabeza de reproducción de sonido Revox (magnetófono de bobina abierta) la cual lee un trozo de cinta grabada que está sujeta a las crines del arco. Con esta modificación invierte la dirección de lectura, que aquí se produce en el puente que lee las crines, mientras normalmente se produce a la inversa, desde las crines sobre las cuerdas del puente.

Aprovechamos para mencionar a *The Self Playing Violin* (*El violín que se toca a sí mismo*, 1974) otro violín modificado en el que inserta un altavoz en su interior para poder dejar al instrumento tocando solo o realizar duetos con él, un ejercicio que repite en *Duets on ice* (*Duetos sobre el hielo*, 1975). Otros aparatos de interés son los que utilizan el cuerpo como parte del instrumento como el *Drum Suit* (1985) o *Cassette in Mouth* (1978) en la que utiliza un dispositivo de casete que se usaba en almohadas para escuchar música mientras se duerme. Lo modificó para poder cantar como un violín. El aparato se introduce en la boca y al abrirla y cerrarla controla la proyección de los sonidos y sus dinámicas. Por otro lado los sonidos que proyecta se modifican con sus vocalizaciones y por las formas sólidas de su cavidad bucal.



**I.4.4.D-** Fotografías de *Beethoven's Fifth Symphony* de ANASTASI, *Sin Título* y una escucha con *Box with the Sound of its own Making* de MORRIS y *Concrete Tape Recorder Piece* de NAUMAN.

Otras propuestas crean objetos escultóricos con este sólido formato como la *Beethoven's Fifth Symphony* (1965) de William ANASTASI (Pennsylvania, 1933) que es una de las primeras piezas escultóricas cuyo material plástico principal es la cinta magnética, a la que posteriormente añadió uñas. ANASTASI realizó un registro de la quinta sinfonía que posteriormente fue sacado de su bobina, lo que le permitió abandonar su habitual disposición bidimensional y generar una maraña tridimensional de gran fisicidad. El enmarañamiento fue colgado de dos puntos sobre la pared de la galería, planteando un ejercicio similar a las propuestas de antifoma que MORRIS desarrolló poco después durante el resto de la década. La fuerza de las piezas de antifoma de MORRIS se encuentra en la naturaleza intrínseca del sólido material que utiliza (normalmente fieltros u otras telas) al igual que con la de ANASTASI.

Robbert MORRIS (Missouri, 1931) conoció los trabajos de La MONTE YOUNG y CAGE en donde se encontró con el desarrollo de la indeterminación en la música. En el lado plástico el *dripping* de la abstracta pintura de acción (*Action painting*, desde la década de los 40) de Jackson POLLOCK (Wyoming, 1912-1956, Nueva York) introdujo esa misma libertad en el material pictórico, en un ejercicio con el que se pueden establecer paralelismos con la escritura automática surrealista. El tirar,



derramar, enmarañar o el colgar un material y dejarlo caer genera una indeterminación plástica que permite el libre albedrío de la forma que adopta en o tras esos pequeños gestos y según la natura interna de ese material sólido.

A diferencia de los materiales plásticos utilizados por MORRIS a la cinta magnética de ANASTASI hay que añadirle la dimensión sonora que es evocada desde el interior del material. La cinta termina siendo irrecuperable pero aunque los sonidos que mantiene solidificados en su interior no puedan leerse de forma ordinaria sus invisibles relieves continúan resonando desde su interior. El título claramente musical refuerza ese recuerdo y el carácter sinestésico de la pieza, ya que en nuestra memoria continúa resonando esa música congelada gracias a su imagen.

MORRIS también trabajó con cinta, como muestra su conceptual *Caja con el sonido de su propia construcción* (*Box with the Sound of its own Making*, 1961) que proyecta los sonidos de su creación desde su interior. Esta pieza no solo tuvo una gran importancia dentro del Arte Sonoro sino que incluso tuvo implicaciones en el ámbito musical, ya que también ha sido denominada como performance musical y en el libro *See This Sound* comentan como CAGE consideró su experimentación de la misma como un concierto privado de 3,5 horas, cuya música está realizada con procesos de trabajo escultórico.<sup>549</sup>

*Concrete Tape Recorder Piece* (1968) de Bruce NAUMAN (Indiana, 1941) es una escultura sonora completamente silenciosa tanto en sus sonidos como en la apariencia de su imagen, un macizo bloque de cemento que por el título se intuye que contiene cinta magnética atrapada en su interior. Expone la cualidad sonora de la pieza en el título, que hace alusión a los sólidos materiales y objetos que componen la obra, haciendo más fuerte el contraste con el extremo silencio visual y aural de la pieza. En un dibujo relacionado apunta a un posible proceso desarrollado en la construcción de esta obra y los posibles sonidos que se encuentran contenidos en el interior del bloque: "Grabadora con un bucle de cinta de un grito envuelto en una bolsa de plástico y colocado en el centro de un bloque de cemento, de un peso de aproximadamente 650 libras o 240 kg."<sup>550</sup> Aquí la cinta en sí también se utiliza como material escultórico, componente de la obra al que se le aplican procesos de su disciplina y que además contiene en sí lo sonoro, añadiendo esas cualidades de forma explícita a la escultura. (Continuaremos analizando otros aspectos de interés de ambas obras en el último capítulo de esta memoria).



**I.4.4.E.1- Fotografías de la instalación *Ma Chambre de la rue Krutenau en Satellite* de SARKIS y *Tape Fall*, de MARCLAY.**

<sup>549</sup> VV.AA. *See this Sound. Promises in Sound and Vision*. 2009. Pág. 87.

<sup>550</sup> MOLINA. *Escuchar la escultura y esculpir el sonido*. 2003. Pág. 51.





**I.4.4.E.2- Fotografías de *Net*, *The Beatles* y cianotipo *Sin título* (*Madonna*, *Pavarotti*, *Sonic Youth*, *Glenn Miller Orchestra* y *Guns 'N' Roses*) de MARCLAY.**

Otras propuestas de interés son las instalaciones de SARKIS (Sarkis ZABUNYAN, Estambul, 1938, reside en París) con cinta magnética. A comienzos de los 80 SARKIS, quien ya había utilizado el disco como material referencial en algunas de sus propuestas escultóricas, comienza a incluir a la cinta en sus instalaciones. *Ma Chambre de la rue Krutenau en Satellite* (1989) que vemos en la imagen superior (I.4.4.E.2) es otra de esas propuestas en la que este sólido formato musical es utilizado como si de una pasta de modelar se tratase. Aquí la cinta escapa igualmente del carrete cubriendo objetos y espacios de la sala, desarrollándose en las tres dimensiones del espacio. Un sólido material plástico al que hay que añadirle la dimensión acústica que permanece solidificada en su interior. Sus sonidos continúan siendo evocados en la memoria trascendiendo su imagen.

Otro enrollamiento de cinta singular se encuentra en la pieza *Tape Fall* (1989) de MARCLAY (California, 1955) una instalación sonora en la que un reproductor de cintas situado sobre una escalera reproduce el largo registro de un persistente goteo. Cuando cada cinta se termina es reemplazada por otra y otra hasta que finaliza el tiempo de exposición. Este flujo se reitera en el movimiento de las cintas al reproducirse, porque al no ser recogidas por otro carrete se les permite abandonar su forma lineal y arremolinarse sobre sí mismas, enrollarse y desordenarse conformando un caótico charco tridimensional que muestra la evolución de ese sonar. La sólida cinta desarrolla esos ya libres recorridos según su propia natura. Al igual que el agua genera sus propios ruidos a su paso, en el que tiende por gravedad hacia el suelo. El desarrollo de sus movimientos siempre busca el mayor reposo de la manera más sencilla y natural mediante el mínimo esfuerzo, pero la quietud de la cinta al ser sólida toma otras formas y deja otras huellas. A diferencia del agua que en su paso deja un rastro efímero y apenas visible, la cinta muestra todos los caminos que ha tomado como si los recorridos de cada gota quedaran congelados en el tiempo. De esta forma *Tape Fall* crece en tiempo real, se derrama, se agarra a la estructura de la escalera a la vez que continúa su fluir. Transforma su apariencia evolucionando en el espacio-tiempo, agrandando de forma continua ese sólido charco sonoro que poco a poco la inunda. A medida que evoluciona la inundación llega un momento en el que su forma hace más evidente su condición sólida recordando en su imagen a las estalagmitas, ya que sobre la estructura de la escalera comienza a aparecer un montículo de gran simetría.

En *Net* (1990) encontramos otro ejercicio de MARCLAY con cinta, pero en esta ocasión ha sido ordenadamente trenzada para realizar una gran malla que se suspende del techo de la galería desde sus cuatro extremos, conformando una gran estructura tridimensional. El trenzado realiza bucles de sonido que se entremezclan formalmente entre sí. En *The Beatles* (1989) realiza otra propuesta de trenzado en la que recrea un objeto cotidiano, un cojín de crochet hecho con cinta. En su interior se encuentran

grabaciones de música de los Beatles. En ambas a medida que el objeto se construye las posibilidades de leer sus sonidos desaparecen, al menos con los dispositivos de lectura que tenemos actualmente, desarrollando con ambos un juego entre la ausencia de sonido y la gran presencia física del objeto sonoro. Otra posible lectura de la obra emergería si tuviéramos un lector capaz de descifrar esas marañas superpuestas, llenas de rizos y bucles, tal vez podríamos encontrar en la escucha de sus sonidos un interesante proceso analógico de mezcla de audio o incluso un nuevo método compositivo de interés.

Las últimas piezas de MARCLAY que quisiéramos nombrar son sus cianotipos<sup>551</sup> como el que aparece en la imagen (I.4.4.E.2) *Sin título (Madonna, Luciano Pavarotti, Sonic Youth, Glenn Miller Orchestra and Guns 'N' Roses)* de 2007-08, ya que estas fotografías nos sirven de muestra de la continuación de la experimentación con estos sólidos formatos dentro de otras disciplinas. MARCLAY coloca estos objetos sobre el papel fotosensible dibujando con sus partes, creando con su colocación un paisaje sonoro visual en la que los posibles sonidos de las cintas se entremezclan en la mente.



**I.4.4.F- *Tape loops*, de *2500 feet can loop*, una pieza de la serie *Static* y *Moiré Tape* de NICOLAI.**

Carsten NICOLAI (Alemania, 1965) también ha realizado piezas interesantes con cinta. En la serie de fotografías *Tape loops* (1998) resultado del trabajo *Realistic* (1998) aparecen pequeños bucles de cinta que contienen grabaciones superpuestas del ruido del espacio de la sala de la exposición de aquel trabajo origen. Al ser expuesta la cinta en primer plano sus formas adquieren un aspecto altamente escultural. Estas formas son además sonoras, debido a que el material que compone el objeto lleva inscritos sonidos en su interior y en su recorrido tridimensional se desarrollan esos ruidos del pasado. Así el sonido adquiere nuevas componentes espaciales siguiendo a la tridimensionalidad del objeto que lo contiene. NICOLAI trabajó con *loops* sobre otros formatos sonoros como se advierte en los vinilos de *Bausatz noto ∞* (1998).

Los paneles de la serie *Static* (desde 2000) se inspiran en las imágenes del monitor de la pieza *Telefunken* (2000), creando imágenes similares en las que aparecen señales acústicas congeladas en el tiempo y en *Moiré Tape* (2010) genera un patrón óptico de interferencia con cintas magnéticas, realizando con esa disposición un juego visivo y aural, ya que en el recorrido de las cintas se encuentran también los de esos sonidos.

En *2500 feet can loop* (2011) desenrolla una cinta del grupo CAN y la introduce en una cajita de plexiglás, pasando de una disposición ordenada, lineal y continua obligada por los mecanismos de la carcasa, hacia la libre autoorganización aleatoria, tomando una espacialidad llena de bucles. En *Schatten loop* (2012) sigue con la autoorganización de y la visualización de sus formas.

<sup>551</sup> Técnica desarrollada por la botánica Anna ATKINS en el s.XIX, en la que de forma similar a la rayografía se colocan objetos sobre un papel que posee una capa sensible a la luz quedando sus sombras reflejadas sobre el papel.



**I.4.4.G-** Fotografías de *100 Circles to unfold* y de *100 Circles to unfold* (2011) de CLUETT, *Elegant cassette-tape loop* de FISCHER y de las dos versiones del *Seven-spindle cassette tape* de SMYTH.

En *100 Circles for the mind* (2010) el neoyorquino Seth CLUETT propone instrucciones para la realización de una escultura sonora basada en acciones sonoras en cinta que ha de realizar un voluntario que trabaje en la galería. El voluntario documenta en una casete de bucle sinfín de tres minutos la acción de dibujar con carboncillo cien círculos en pequeños papeles. Esta cinta se corta en cien pedazos con los que se crean otros bucles relacionando las acciones realizadas en la obra con la huella registrada. Los fragmentos de cinta se colocan sobre una de las paredes de la galería junto con los dibujos de papel que se encuentran en otro muro, también aparece entre ellos la carcasa vacía. Esos objetos quedan como evidencia de todo ese proceso sonoro. En *100 Circles to unfold* (2011) también realiza cien círculos aunque aquí son grandes y superpuestos uno sobre otro. El dibujo del círculo es recortado en pedazos más pequeños que se colocan uno bajo el otro, quedando su circularidad fragmentada. La casete, que también es de bucle continuo, se encuentra colocada al lado de los dibujos y sujeta a la cinta por un extremo mientras el resto del bucle se ha desbordado fuera de la carcasa fluyendo hasta el suelo, donde ha creado un montoncito de cinta enmarañada.

Otras proposiciones de interés con carcasas y bucles en cinta son aquellas que aprovechan los componentes del interior de la carcasa y los recorridos de la cinta para crear *loops* con un interés sonoro y plástico. Ejemplo de esto son las obras *Elegant cassette-tape loop* de Marc FISCHER (del grupo UNRECOGNIZABLE NOW) y las dos versiones del *Seven-spindle cassette tape* de Jared SMYTH.



**I.4.4.H-** Fotografías de algunas de las propuestas en cinta de Bryan DETTMER.

Propuestas diferentes con la carcasa son algunas obras sonoras que Bryan DETTMER (Naperville, 1974) realizó entre 2005-07 con estos formatos sonoros, aunque este artista no es conocido por estos experimentos sino por sus interesantes

esculturas de libros recortados. Sus propuestas sonoras más destacables son aquellas en las que calienta y funde las carcasas para generar otros objetos como esqueletos o calaveras humanas o de otros animales. En algunas de ellas también utiliza la cinta para crear y diferenciar los cuernos y otras partes del cuerpo o como los restos de pelaje.

En otra pieza de 2006 coloca en el centro de la imagen a una cinta desnuda contenida entre las dos piezas de plástico transparente que la sujetan en la casete. La cinta está recogida y suspendida por una de esas piezas que le sirve de soporte central, mientras muchas otras se sitúan amontonadas abajo. La imagen parece un inmenso sol de sonido que contrasta con las piezas de silencio, que parecen restos fósiles de lo que fueron.

Aprovechamos su mención para comentar otra propuesta en disco de vinilo en la que destruye la redonda forma del disco para transformarlo en una sinuosa línea que parece desenrollarse y alejarse de su centro. A pesar de ese drástico cambio de la forma su inicio y fin siguen claros y al aproximarse al centro se produce esa forma en espiral que continua dirigiendo hacia el silencio.



**I.4.4.I- Fotografías de *All My Tapes (Part 1)* y *Stereo Wall 2* de KLARIN, *Cassette Mobius Strip* de MARCLAY y de la serie *Future Fossils (Boombox, Hanging Turntable y DJ Concrete)* de KLARIN.**

Las carcasas de la cinta, la funda del disco, los altavoces y otros muchos dispositivos de reproducción sonora fueron utilizados como objeto y materia prima para el arte e incluso para el diseño. Por ejemplo, la mitad del trabajo artístico de Jeff KLARIN (Los Ángeles) utiliza este tipo de formatos.<sup>552</sup> En las series de *paredes de sonido* (*Wall of sounds 1* y *2*) aparecen numerosas obras en las que estos objetos son acumulados, ordenados y utilizados como si del ladrillo de un muro se tratase. Obras como *54 Inches of Albums*, *History of Music*, *Tipping Pointy* o *About 1000 Albums* son ejemplos con vinilos, *All My Tapes, Part 1*, *Very Cool Tapes* o *Some of my tapes* son muros hechos con cintas y en sus *Stereo Walls* intercala sistemas de sonido completos. Otro muro de cassetes aparece en *Cassette Mobius Strip* (también llamada *Moebius Loop*, 1994) de MARCLAY en la que desarrolla un círculo cerrado de cintas del que ha caído uno de sus lados por su propio peso abriéndose en una imagen que recuerda a un bucle sonoro aunque imposible de leer.

<sup>552</sup> Jeff KLARIN junto con Rebecca JOHNSON forma el grupo de diseño BUGHOUSE y han llegado incluso a desarrollar mobiliario con estos soportes sonoros.



En la serie *Future Fossils* Jeff KLARIN se plantea una situación diferente. El continuo progreso de los medios de grabación y reproducción sonora se fue acelerando con el devenir del s. XX. En la búsqueda de mejores sistemas los cilindros y cartuchos de cera dejaron su puesto a los discos, estos a la cinta magnética y con la llegada de los sistemas digitales se abandonó incluso un soporte físico matérico. Cada nuevo sistema supuso el desuso del otro quedando esos dispositivos como reliquias de otro tiempo. En *Future Fossils* Jeff KLARIN reflexiona sobre esta vertiginosa aparición de nuevos sistemas, que rápidamente convierten en obsoletos a los anteriores, creando fósiles de muchos de ellos. Realizó envejecidas réplicas en cemento y resina de numerosos dispositivos analógicos o electrónicos, que iban desde cámaras de fotografía y vídeo a reproductores de sonido de toda índole y consolas. Destacamos al *DJ Turntable* y *DJ Concrete* o *Hanging Turntable* ya que estas piezas son las más relacionadas con los dispositivos que tratamos en este estudio y porque nos recuerdan al tocadiscos de cemento desarrollado años antes por Rebecca HORN, un sólido tocadiscos que hacía una lectura de su propia textura y relieve.



I.4.4.J- Fotografías de las *Audio Jackets* (desde 1982) de MAUBREY.

Un hecho de interés sucedió con la aparición del walkman que hizo fácilmente transportable la música. Benoit MAUBREY (Washington, 1952) aprovechó este singular dispositivo para desarrollar piezas de ropa sonora. Sus *Audio Jackets* (desde 1982) u obras como el *Audio Cyclist* (1988) son ejemplo de esto. Estas piezas fueron las bases sobre las que posteriormente desarrolló otras ropas sonoras, como los kimonos sonoros de las *Audio Geishas* (1997), los *Audio Tutus* de las *Audio Bellerinas* (desde 1989), los empleados en *Sorben 3000 / Plantagenets 3000*, en *The Line* (1998) o para el desarrollo del dispositivo del *Audio Peacock*.

#### 2.4.5.- Altavoces, cables y otros componentes u objetos sonoros.

Este tipo de ropa sonora nos recuerda a propuestas surgidas ya en las primeras vanguardias como el dibujo *Guanti plastici-rumoristi* (1916) de Fortunato DEPERO (Italia, 1892-1960). Recordamos que Gema HOYAS (Valencia, 1966) y su madre Dolores FRONTERA crearon varias piezas inspirándose en esta imagen, obras llamadas *Guantes plástico-ruuidistas* (2004).

Otros guantes sonoros aparecen en los guantes unidos a hojas de lija de metal de diversas graduaciones de *Tres sonidos* (1977) de Cildo MEIRELES (Río de Janeiro, 1948). Estas diversas texturas son las que permiten desarrollar tres tipos de fricciones (fina+fina, grues+fina, gruesa+gruesa) esto es, los tres sonidos aludidos en el título.

Esta práctica de ropajes sonoros continua hoy día muy activa con implementaciones de interfaces cada vez más complejos como sucede en el *Circuit Dress* (2008) de la holandesa Nicky ASSMANN. El *Drum Suit* (1985) de Laurie ANDERSON y en el *Mandil Electro Acústico Doméstico* (2010) de Manuel ROCHA ITURBIDE (México D.F., 1963) que también entrarían dentro de estas propuestas.

Y no podemos obviar que estos vestidos sonoros también recuerdan a esos otros ropajes o utensilios cotidianos que en tiempos prehistóricos se utilizaron como instrumento, como los delantales sonoros o las pulseras, collares y tobilleras a modo de sonajas.

Esta alusión al walkman nos ayuda a dirigir el discurso hacia otro componente fundamental de estos sistemas de registro y reproducción sonora, el altavoz, otro icónico objeto del arte sonoro.



I.4.5.A- Fotografías de *Guantes plástico-ruidistas* de HOYAS y FRONTERA, *Tres sonidos* de MEIRELES y el *Circuit Dress* (2008) de ASSMANN.

Los altavoces son otro tipo de dispositivo tecnológico en el que se encuentra la proyección de lo sonoro, un objeto ampliamente utilizado tanto por músicos como por artistas plásticos, atendiendo por tanto a sus cualidades sonoras, añadiendo aspectos simbólicos o atendiendo a su carácter plástico. El altavoz es el último elemento del sistema de sonido, la boca electrónica desde la que finalmente se proyecta la voz de las ondas. Los auriculares también proyectan los sonidos pero la escucha en estos últimos es íntima y personal, dirigiéndose únicamente al interior del escucha, mientras que el altavoz proyecta sus sonidos hacia todo el entorno inundándolo con un ondulante mar sonoro.

Es habitual encontrar paralelismos entre estos dispositivos y partes del cuerpo humano, como sucede con el micrófono y el oído o con el altavoz y la boca.<sup>553</sup> Seguramente una de las razones de esto sea la capacidad del altavoz para hablar, algo tan propio de nuestra especie. En esa voz el dispositivo se humaniza, mientras en su lado inverso se cosifica al humano.

Esta analogía corporal revela además una relación más cálida y personal con este tipo de dispositivos sonoros que con otros de diversa función. Como hemos visto a lo largo de los capítulos la relación del hombre con lo sonoromusical ha sido muy intensa desde sus orígenes y continúa siéndolo hoy. No es de extrañar por tanto que haya desarrollado una relación especial o incluso personal con este tipo de dispositivos, ya que lo sonoro apela a lo más profundo del ser.

<sup>553</sup> Recordamos las alusiones de ARIZA en alude a Klaus SCHONING. "El poder visual del altavoz." 2012. *Arte y políticas de identidad*. Vol. 7. Pág. 110



Recordamos además que la forma cónica del altavoz proviene de las antiguas bocinas con las que anteriormente se amplificaban los sonidos gracias a la modelación de la onda por esas formas sólidas. Si acudimos a los antecedentes más remotos de este tipo de amplificación por lo sólido nos encontramos con las manos, que al colocarse así alrededor de la boca ayudaron a proyectar la voz mucho más lejos. Este gesto hoy nos sale de forma casi inconsciente, como si supiéramos desde hace milenios que las manos nos pueden servir para extender en la distancia las funciones del aparato fonador y es que este gesto continúa totalmente integrado en la práctica totalidad de culturas humanas y su valor adaptativo hace que difícilmente vaya a ser algún día innecesario.

Esta relación mano-altavoz es de gran interés para este estudio, ya que nos sirve de muestra de uno de los más antiguos modos de amplificación y su evolución hasta la actualidad. Por un lado es reseñable que aunque se han desarrollado modernas formas de amplificación a través de la electricidad, la amplificación a través de las formas cónicas de la materia sólida sigue vigente hoy día. ARIZA en su artículo "El poder visual del altavoz" (2012) recuerda la persistencia de la materia aún ya inmersos en la era digital.<sup>554</sup> Nosotros apuntamos en específico a lo sólido, advirtiendo que su uso también perdura hoy de forma muy activa. Por otro lado, de la relación mano-altavoz es destacable esa alusión al propio cuerpo, en donde se encuentran los antecedentes remotos de este dispositivo. Todo esto sumado a su relación con las tecnologías del yo enunciadas por ADORNO en alusión al gramófono. El altavoz es la moderna bocina, que recordamos ha servido para extender los oídos y la voz humana desde hace siglos. Todo esto ayuda a establecer esa especial relación sujeto - objeto tecnológico con el icónico altavoz.

ARIZA lo denomina en su artículo como *el rostro de las mil voces y el millón de sonidos* porque proyecta todo tipo de timbres. El altavoz desnudo trae a la memoria una cara totalmente abstracta, la más simple o básica y que reconocemos como tal por tener voz. Una faz de perfil redondo y cuyos círculos dirigen a su centro, formas y dirección que recuerdan salvando las distancias a las formas y dinámicas del circular vinilo.

El círculo es una forma básica de gran potencia. Las estrellas son esferas de gas, la gravedad de los planetas también busca a la esfera, nuestros átomos son como ínfimos sistemas solares que desarrollan con sus fuerzas esferas con las que el primer organismo concretó su esférica primera piel.<sup>555</sup> Ante esto no es de extrañar que el punto y su desarrollo en el círculo, que posibilitó a su vez la esfera, se haya establecido como símbolo de vida e incluso de divinidad. De hecho ambas formas poseen connotaciones psicológicas interrelacionadas que llegan desde lo más profundo de la psique. El círculo recrea un espacio que ahora ha de ser adjetivado como interior o exterior y en su equidistancia concreta y remite al centro de esa entidad. Por otro lado el círculo es una forma perfecta, siempre continua, estable y eterna, de ahí su asociación con Dios, lo divino, el cielo y lo espiritual. Resulta curioso que además es una forma dinámica a la vez que estable, pudiendo girar sobre sí mismo sin que se advierta cambio. El círculo es símbolo de evolución, de continuo cambio, del devenir del tiempo y de los perpetuos ciclos que se producen a todos los niveles de la natura.

Como vemos tras lo expuesto la simbología del círculo parece ser tan poderosa que al observar un altavoz normalmente nos vemos atraídos por ella, obviando al resto de perspectivas en las que se advierte el resto de sus formas. Seguramente sean sus voces

---

<sup>554</sup> ARIZA. *Ibíd.* Pág. 113. (Alude a: NEGROPONTE, *Mundo digital*, 2000).

<sup>555</sup> En biología algunos autores como Lynn MARGULIS establecen el nacimiento de la vida en esa primera diferenciación entre el yo y el yo-no que estableció esa primigenia membrana.

las que nos recuerdan cuál es su verdadero rostro, esa boca circular que emite sonidos y a la que buscamos escuchar, animándonos a colocarnos frente a él y escucharle a la cara. Parece que su boca permite eludir al resto de imágenes que mostraron su cuerpo para dirigir a ese centro lleno de potenciales contenidos.

Por su parte la caja acústica en la que suele ser insertado el altavoz es cuadrada y en numerosas ocasiones se oculta tras un velo su boca, quedando la bocina totalmente oculta a la visión. El cuadrado posee unas connotaciones muy diversas y a veces hasta contrapuestas con el círculo y la esfera. El cuadrado es lo terrestre, lo material. Se asocia a lo humano o a lo construido por el hombre. Los cuadriláteros ya no son la figura geométrica perfecta que es el círculo, de ahí que se asocie a lo mundano e incluso sirva de símbolo de imperfección. El cuadrado no se puede recorrer de forma continua, alude a la finitud y al cambio y sin embargo el cuadrado es recto, fijo, estático, y si entra en movimiento su imagen se puede transformar en un círculo.

La rejilla que en ocasiones recubre el altavoz para aumentar esa imagen de cubo es para René FARABET (productor francés del Atelier De Création Radiophonique de 1969 al 2002) como una especie de jaula que confina la voz de un prisionero.<sup>556</sup> Las imágenes y conceptos que se pueden asociar al altavoz son múltiples y como hemos visto y veremos en los siguientes ejemplos, serán aprovechados por los artistas plásticos para explotar creativamente este medio.

Ambas formas de presentación, desnudo y con caja, resultan de interés para este estudio, ya que cuando el altavoz se muestra desnudo emitiendo sonidos la atención se va a lo etéreo, a esa onda invisible que nos toca y cuando aparece la caja acústica ese etéreo sonido parece tomar forma y masa quedando circunscrito a ese bloque sólido que lo oculta a la vez que amplifica su voz.

Otro aspecto de interés sobre el altavoz es que es autorreferencial ya que rompe la relación causa-efecto que el sonido mantenía con su fuente primigenia, por lo que posee un carácter esquizofónico, Y sin embargo su figura o imagen se convierten en causa sonora con su mera presencia física, aun sin emitir ruido alguno. En la visualidad del altavoz aparece intrínseca su capacidad para proyectar sonidos. Esa importancia sonoro-visual de su presencia es la que nos anima a analizar este sólido dispositivo y diversas obras plásticas que lo han tomado como objeto central para la ejecución de sus piezas. En ellas la elección del altavoz es una decisión compositiva fundamental, no solo por los aspectos técnicos que definen la calidad del sonido proyectado, sino que a esto hay que sumar los valores simbólicos, conceptualizaciones e ideologías así como las cualidades plásticas de tales objetos.

Ramón GÓMEZ DE LA SERNA (Madrid, 1888-1963, Buenos Aires) ya advirtió la dificultad de la "Elección de un altavoz" (1928)<sup>557</sup> tamizada en muchas ocasiones por relaciones emocionales que se establecen con ese objeto. El altavoz le guiñó un ojo y no tuvo ni que probarlo para comprobar su gran expresividad y la idoneidad de la compra, que luego le salió por peteneras. Esto es habitual en su consumo doméstico, pero cuando se trata de la elección de un sistema de sonido para una pieza escultórica se atiende a las cualidades del objeto en su totalidad, buscando la idoneidad técnica y plástica para la correcta ejecución de la obra.

---

<sup>556</sup> ARIZA. "El poder visual del altavoz." *Arte y políticas de identidad*. 2012. Vol. 7. Pág. 111.

<sup>557</sup> *Ibíd.* Pág. 107. (Alude a: GÓMEZ DE LA SERNA, Ramón. "Elección de un altavoz." *Ondas*. Año 4, Nº 175. 20 Oct. 1928. Pág.6.)

En primer lugar destacamos su uso en música Acusmática en donde el altavoz se convierte en la nueva fuente del sonido. El abandono de la causa origen permite atender al sonido en sí mismo o bien imaginar nuevas posibles fuentes. En este sentido destacan los *conciertos de altavoces* como una más que singular puesta en escena de estas nuevas músicas (sobre todo desarrollado en Francia). El altavoz supera así su función de medio para convertirse en fin en sí mismo, siendo el único vehículo para la ejecución de su propio tipo de música. El espectador solo puede mirar una imagen continua en la que aparecen numerosos altavoces como inmóviles intérpretes de la pieza. El contraste de esta situación de concierto en la que no parece suceder nada coloca al espectador ante un abismo visual que incomoda a quien no está acostumbrado a contemplar a estos dispositivos como intérpretes. En la península ya hemos destacado antes el trabajo de artistas como Francisco LOPEZ que utilizan esa descontextualización del sonido en pro de una mayor atención sonora y libertad de imaginación.



**I.4.5.B-** Fotografías de *230 Unwanted Speakers* e *Installation for 300 Speakers* de John WYNNE, *Maracanã* del grupo CHELPA FERRO y *Audio Igloo* de MAUBREY.

En los conciertos de altavoces la elección de los mismos suele responder a necesidades técnicas y prácticas para la óptima difusión. Más allá de lo musical, los altavoces, al igual que otros muchos componentes, sistemas o soportes, fueron contemplados desde el ámbito artístico atendiendo a esas cualidades técnicas junto con aspectos plásticos, simbólicos, icónicos u otras reflexiones conceptuales. Recordamos que los sistemas de reproducción sonora antes analizados convertirían al sonido en algo sólido, másico, tangible y perdurable, algo que se hizo todavía más evidente con la aparición de los sistemas de reproducción electromecánica. Estas nuevas connotaciones de lo sonoro ayudarán a la conversión del sonido en materia plástica, haciéndola visible, tangible y manipulable. El altavoz como parte fundamental de todo sistema de sonido también contribuyó a este cambio y al igual que los anteriores soportes ha sido empleado como medio y motivo potencialmente sonoro para la obra de arte.

John WYNNE (Alemania, 1957, vive y trabaja en Londres) por ejemplo, ha planteado obras escultóricas que aprovechan un tipo de presentación que recuerda a los conciertos de altavoces, pero atendiendo de una forma más clara tanto a la técnica como sobre todo a la estética de esos objetos, dando un valor a su mera presencia. Utiliza la disposición de los altavoces en el espacio con un valor acústico y otro formal o escultórico, donde intervienen el tamaño, la forma, el color y la disposición en el espacio de las cajas acústicas. Ejemplos de esto son *Fallender ton für 207 lautsprecher boxen* (2004), *230 Unwanted Speakers* (2006) o *Installation for 300 Speakers, Pianola and Vacuum Cleaner* (2009-10).

Janet CARDIF y Georges Bures MILLER (Canadá, 1957 y 1960 respectivamente) son dos artistas que desde los inicios de su carrera hasta hoy se han interesado por los aspectos más físicos del sonido por lo que cuidan mucho en sus instalaciones la disposición de los altavoces en el espacio de la sala. Obras como *The Forty Part Motet* (2001) o *The murder of crows* (2008) son ejemplo de ello.



**I.4.5.C-** Fotografías de *Formez le cercle!* (1996) de CARRÉ, *Reasons to believe* de Marc BIJL y *Transfigured Schönberg* (2009) de Dionisio GONZÁLEZ.

Patrice CARRÉ (Angers, Francia, 1957) también ha realizado varias obras aprovechando la estética de las cajas de altavoces, como en *Formez el círculo* (*Formez le cercle!*, 1996) de la que destacamos el gran dinamismo de la pieza. Los altavoces son colocados formando un círculo y están unidos entre sí por los cables que los conectan al sistema de sonido. Las cajas de altavoces poseen una pequeña inclinación que añade gran dinamismo a la pieza. Casi parece una especie de trineo del que tiran afanados los altavoces. Más allá de esa apariencia visual, destaca en esta pieza que los altavoces generan volúmenes geométricos hechos únicamente de sonido. El interés de CARRÉ en esta pieza se centra en la percepción del espectador de ese espacio volumétrico sonoro.

Obras como *Octopus* (2006) del grupo CHELPA FERRO (Luiz ZERBINI, BARRÃO y Sérgio MEKLER) también aprovechan estas inusitadas situaciones de concierto y la concreción de estructuras usando los altavoces como si de módulos de un juego de bloques se tratase. Destacamos su pieza *Maracanã* (2003), en la que realizan una columna de amplificadores que proyectan sonidos hacia su interior de forma que dan un baño sonoro a quien se encuentra allí.

Otro ejemplo de columna sonora aparece en *Reasons to believe* (2004) donde Marc BIJL (Holanda, 1970, vive y trabaja en Berlín) realiza también un círculo de grandes altavoces aunque aquí proyectan los sonidos de discursos y conversaciones de Michael MOORE y STALIN hacia el exterior.

*Microtonal Wall* (2011) de Tristan PERICH (Nueva York, 1982) es un muro sonoro que aparenta ser monótono, pero que al acercarse a él se denotan las pequeñas fluctuaciones de sus sonidos. Sus mil quinientos altavoces tocan cada uno una frecuencia microtonal abarcando en conjunto 4 octavas. *A World Beyond the Loudspeaker* (1998) del holandés Edwin Van der HEIDE, *Speakers Wall* (2011) de Benoit MAUBREY (Washington, 1952) o *TOYANS* (2002) de Tom SACHS, son otros ejemplos de paredes sonoras. En la primera además, los sonidos proyectados corresponden a una especie de muro de micrófonos.

MAUBREY es otro artista que ha utilizado estas estrategias de construcción modular en la creación de numerosas esculturas electroacústicas. Con ellas recrea estructuras y arquitecturas de gran interés sonoroplástico. Destacamos la casa de ruido blanco de su

*Audio Igloo* (1997, 2004, 2010) o el templo sonoro *Temple* (2012) como ejemplo de la evolución en la colocación de estos elementos y de la apuesta por formas más complejas y sugerentes. Evolución que llega incluso a mezclarse con otras disciplinas como la arquitectura.

El paisaje natural también fue fuente de inspiración y muchos artistas realizaron disposiciones de las cajas de altavoces que imitaban formas naturales, como sucede en *Cone/Tree: 42 Channel Plunderphonic Christmas Song* de M. ZIELKEY y D. LOSCHER, en la que recrean una especie de árbol de navidad sonoro.

Un ejemplo actual y de un artista oriundo en la península es *Transfigured Schönberg* (2009, desarrollado proyecto para la Capilla de los Condes de Fuensaldaña en el Museo Patio Herreriano de Valladolid) de Dionisio GONZÁLEZ (Gijón, 1965) en la que destaca la inusitada situación que presenta. Un gran número de altavoces parecen flotar en el espacio mientras sus cables caen desde arriba en líneas rectas hasta el suelo. Su disposición y la inquietante sensación de su suspensión buscaban crear un efecto de explosión de esas cajas acústicas. El conjunto de altavoces proyecta los sonidos de la *Noche transfigurada* (*Verklärte Nacht*, 1899) de Arnold SCHÖNBERG y gracias a esa colocación su espacialidad se transfigura. Al transitar los alrededores de la pieza se advierte físicamente esa transfiguración.



**I.4.5.D-** Fotografías de *Mock Speaker Pair* (1988), *Speaker I*, *Conjuntion Assemblage* (1988) y *R. Shldr* (1990) de BOLANDE.

Otra muestra de interés con la caja acústica aparece con la utilización de cajas sin que estas cumplan su función primaria de producir sonido, como sucede en algunas de las obras de Jennifer BOLANDE (Ohio, 1957). La mera presencia de estos objetos ya posee potentes connotaciones sonoras. Obras como *Marshall Stack* (1987), *Coda Stack* (1988) o *There, There* (1990) son ejemplo de estas esculturas sonoras silenciosas. Apilando unos sobre otros crea columnas en las que a través de la visualidad de estos objetos accedemos a lo sonoro. En algunas de ellas, como en *Marshall Stack* y en *Coda Stack*, utiliza fotografías que sitúa en el interior de los marcos que generan esas carcasas, añadiendo con esas imágenes otros aspectos poéticos, pero siempre manteniendo esa distinción del elemento sonoro referencial que es la caja acústica. En *Mock Speaker Pair* (1988) incluso introduce elementos de iluminación a la vez que cuida la disposición de los altavoces y las connotaciones que se generan en la relación formal entre ambos, esta vez horizontal y formando un ángulo de noventa grados. Por otro lado en *Speaker I* (1986) un solo altavoz se divisa recluso en una de las dos carcasas de las cajas acústicas que muestran los círculos vacíos en donde deberían encontrarse los altavoces. La ausencia de los mismos hace aún más evidente el casi palpable silencio que se puede tocar en el perfil del agujero. Un silencio que contrasta con la imagen del altavoz que se asoma por uno de esos huecos. En *Speaker III* (1987)

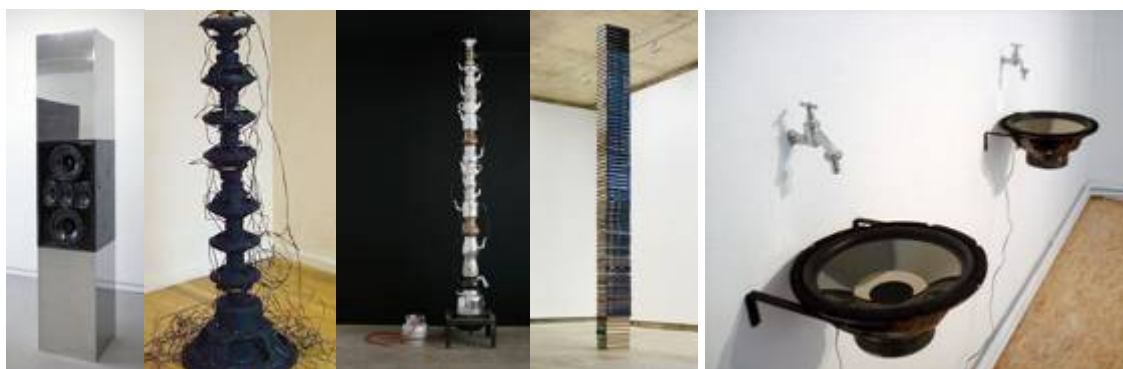


sucede lo mismo, pudiendo ver el interior de las carcasas. También ha desarrollado varios ensamblajes con este icónico objeto mezclándolo con otros, como en *Conjunction Assemblage* (1988). Y nombramos un último ejemplo con *R. Shldr* (1990) en la que tan solo una esquina del baffle aparece insertada en la pared. En todas estas piezas destaca la imagen del altavoz como único referente de lo sonoro.

Muchos otros artistas antes y después de BOLANDE han utilizado estos dispositivos para realizar columnas que podríamos llamar como sonoras. *Column* (2010) de Marc BIJL es una columna totémica cuya pieza central es un baffle con altavoces de graves y agudos (*subwoofer* y *tweeters*). Tamara ALBAITIS (Michigan, 1979) también desarrolla columnas de altavoces en *Gamble* (2006) pero aquí aparecen desnudos, sin caja de resonancia y enfrentados unos a otros en una columna sin fin sonora. El sonido de cartas de juego barajadas una y otra vez asciende y desciende por la columna.

Otros muchos artistas han desarrollado columnas de muy diversos objetos que contienen una componente sonora, la columna de teteras calentadas por gas en *Dampfsäule, Column of steam* (2011) de Johannes VOGL (Kaufbeuren, Alemania, 1981) o la de libros de Fiona BANNER (Inglaterra, 1966) en la obra *1909-2011* de 2010 son otros ejemplos de esto. La pieza de BANNER es otra muestra de que la mera presencia de un objeto puede evocarnos en su imagen al sonido. Un libro también es un objeto sonoro ya que contiene una voz en sus palabras e imágenes, un altavoz o un teléfono también son objetos que evocan al sonido, pues ese es el culmen de su función.

El arco de radios y magnetofones de *Stations* (1999) o el *muro de sonido* de radios y reproductores de CD de *Lydmur* (desde 2004) de la noruega Maia URSTAD son ejemplo de cómo este tipo de disposiciones o estructuras de sonido desarrolladas con otros dispositivos sonoros más complejos que el altavoz. La torre de *Babel* (1997-2010) de radios de Cildo MEIRELES (Río de Janeiro, 1948) es otra muestra de ello. La radio abre el interior de la casa para conectar con el mundo, a pesar de lo cual no se pierde esa sensación de intimidad. Gracias a la radio pudo conectar la pieza con lo global, ya que cada dispositivo sintonizaba con distintas partes del mundo. De esta forma planteó las tensiones entre local y global surgidas de la globalización. La sintonizaciones que realizó eran conscientemente incorrectas, de modo que el ruido y el caos se proyectaban desde la escultura remarcando esas tensiones. Por otro lado, al estar mal sintonizadas en ese ruido entran también ondas provenientes del universo, aunque dado que no hemos encontrado referencia alguna a este hecho en las descripciones y análisis de esta pieza por parte del artista, parece ser que esto excede las intenciones originales del autor.



**I.4.5.E- Fotografías de *Column* de BIJL, *Gamble* de ALBAITIS, *Column of steam* de VOGL, *1909-2011 (Jane's All the World's Aircraft books)* de BANNER y *No Derroche Agua!... Ni Siquiera Una Gota* de GONZÁLEZ NOVOA.**



De un altavoz desnudo también se puede aprovechar su forma, evocando con ella otros objetos. Un ejemplo en este sentido es *No Derroche Agua!... Ni Siquiera Una Gota* (2006, beca artística *Kunstlerhauser Worpswede*) de Alejandro GONZÁLEZ NOVOA (Buenos Aires, 1960) que aprovecha la forma cóncava de dos altavoces para convertirlos en dos piletas que recogen el agua sonora que parece salir de los dos grifos que se encuentran sobre ellos. Una grabación de campo de un chorro constante de agua sale por el altavoz izquierdo y un discontinuo goteo es el registro derecho. Con la ausencia de agua y estos sones enfrentados pretende invitar a la reflexión de su derroche. Aquí el altavoz se llena de significados impropios, convirtiéndose en otro objeto, que incluso le es antagónico, ya que agua y electricidad es una mezcla peligrosa.

Desde finales del s. XIX y todo el s. XX los altavoces siguieron el camino de experimentación que era predominante en todo el panorama artístico. Un elemento altamente simbólico e icónico que se puede conceptualizar o establecer con él innumerables asociaciones. Como bien apunta ARIZA, al igual que la escultura bajo de su peana para desarrollarse libremente por el espacio-tiempo lo hicieron los altavoces. Continuando en este texto y en varios apartados del quinto y sexto capítulo de esta memoria expondremos numerosos ejemplos en los que el altavoz servirá como medio musical, plástico o se ensalzará como fin adquiriendo valor por sí mismo. En todas ellas demostrará que puede llegar a ser un objeto sonoro, subjetivo, sorpresivo, identitario, subversivo, transformador, reivindicativo... en él se encuentra la potencia sonora, con él se pueden modular los sonidos, sirve de continente lleno además de contenidos, transforma comportamientos, masajea el cuerpo, crea espacios y arquitecturas y expresa su voz o su vida mediante el sonido y el movimiento.

Ya antes hemos expuesto el análisis de muchas obras en las que se ejemplificaba esto. En realidad están relacionadas todas aquellas que utilizan amplificación electrónica. En el apartado anterior hemos hecho una breve mención al *Random Access Music* (1957-78) de PAIK en la que se plantea nuevas formas de interpretar la reproducción del sonido liberando al fonocaptor. El altavoz por su parte también ha permitido realizar innovaciones en la reproducción del sonido como en *Meditations* (1979-1986) o en *Soundings* (1979) de Gary HILL (California, 1951), en la que se realiza una reinterpretación de las formas de modular el sonido en tiempo real. La modulación propuesta está basada en la influencia que lo sólido tiene sobre lo sonoro en su encuentro. Simplemente el ir añadiendo materia granular a un cono de altavoz va transformando los sonidos que proyecta. Más adelante extenderemos el análisis de ambas en el último capítulo, al hablar sobre ese filtraje sonoro gracias a lo sólido y en la modificación del comportamiento de la materia sólida frente al poder de lo sónico.

Otras piezas relacionadas con la anterior son las piezas de Rolf JULIUS (Alemania, 1939-2011) que en la gran mayoría de sus obras usa altavoces desnudos. Desde los ochenta comenzó su *Small Music (música pequeña)* en las que explora las relaciones entre el sonido, la materia, los objetos y el entorno. El gran número de obras de esta serie de aspecto minimal ha hecho que el altavoz desnudo sea uno de los objetos identitarios de su praxis. La visualización de lo sonoro, la modelación del sonido por lo sólido, la modificación del comportamiento de lo sólido frente a lo sonoro y el sonido como signo de vida, son algunos de los conceptos sobre los que desarrolla esta serie. De estas y otras obras similares a las de JULIUS hablaremos con mayor profundidad en los dos capítulos siguientes.

Otros muchos artistas ya mencionados en esta investigación han utilizado altavoces como base de sus obras, como la praxis de VOGEL, algunas piezas de LABELLE, RODEN, LEITNER, ROCHA, ORTS entre otros muchos. Las obras con altavoces de

Bernard LEITNER son también muy fáciles de identificar. Según de qué obra se trate utiliza tanto altavoces desnudos como con caja acústica, en donde además de su utilidad sonora suele adquirir una función de bloque, formando parte íntegra de la pieza tanto de forma aural como material. Recordamos que en ellas el volumen arquitectónico que el cuerpo experimenta es creado por sonido.

Una idea similar aparece en algunos de los trabajos de Max NEUHAUS, gran parte de las instalaciones con altavoces de Stephen VITIELLO (Nueva York, 1964)<sup>558</sup> o algunas propuestas de Finnbogi PETTURSON, como las que forman líneas, cruces, planos y volúmenes físicos recreados a través de la presión sonora difundida por el entorno, de este modo, en cierto sentido es como si modificaran la estructura de esos espacios o incluso recrearan su propia arquitectura sonora en el interior de la sala.

VOGEL y ORTS por su parte nos enseñaron ejemplos de esculturas - instrumentos sonoros interactivos en los que la visualidad no solo del altavoz desnudo sino de todos y cada uno de sus componentes resulta fundamental en la pieza. Una apuesta por lo mínimo en la que todos los entresijos de estas esculturas quedan expuestos e incluso ayuda a definir la forma que finalmente adoptará la pieza. Ellos son una clara muestra de las posibilidades plásticas de evidenciar altavoces, cables, sensores, alimentación, etcétera. Como vemos con ellos, no solo los altavoces, amplificadores u otros dispositivos sónicos han sido utilizados por sus cualidades plásticas sirviendo como objetos estéticos y materia prima artística para la obra de arte, sino que cables, sensores y otros muchos componentes y aparatos electrónicos también han sido aprovechados para estructurar la forma final de muchas esculturas sonoras.

El atender a los aspectos plásticos de estos sólidos objetos permite distinguir posibilidades esculturales de gran interés, los cables por ejemplo son líneas con las que se pueden crear tensiones, direcciones, formas, volúmenes o incluso gráficos. ALBAITIS por ejemplo, cuya praxis se centra principalmente en la figura del altavoz y en el cableado que lo alimenta, tiene muchas obras en las que desarrolla formas esculturales de gran organicidad. En *Collect* (2007) aparecen marañas de cables dispersas por el suelo en las que apenas se ven los altavoces. De su interior salen toses y carraspeos que reafirman la áspera imagen del conjunto. El autorretrato sonoro de *Panic* (2006) también se estructura según sus veintisiete altavoces. Otras formas orgánicas aparecen en *Drop* (2007), *Twist* (2008), *Feed* (2008), *Don't know* (2008), *Expose* (2008), *Tidbit* (2008), *Tree* (2009), *Sound Bath* (2012), *Dwell* o *Threshold* (ambas 2013) entre otras.

Estas formas de colocar a los cables y altavoces recuerdan a algunas de las esculturas sonoras planteadas por Cristina KUBISCH (Alemania, 1948). Piezas enmarañadas para sus paseos eléctricos como el *Walk eléctrica #2* o *Private Cloud* (2011), la disposición ordenada en el suelo en *Dreiunddreißig Felser* y *Vier Tafeln*, las rectilíneas formas de *Oasis* (2000) o las orgánicas de *The Bird Tree* (2005) son ejemplo de esto.

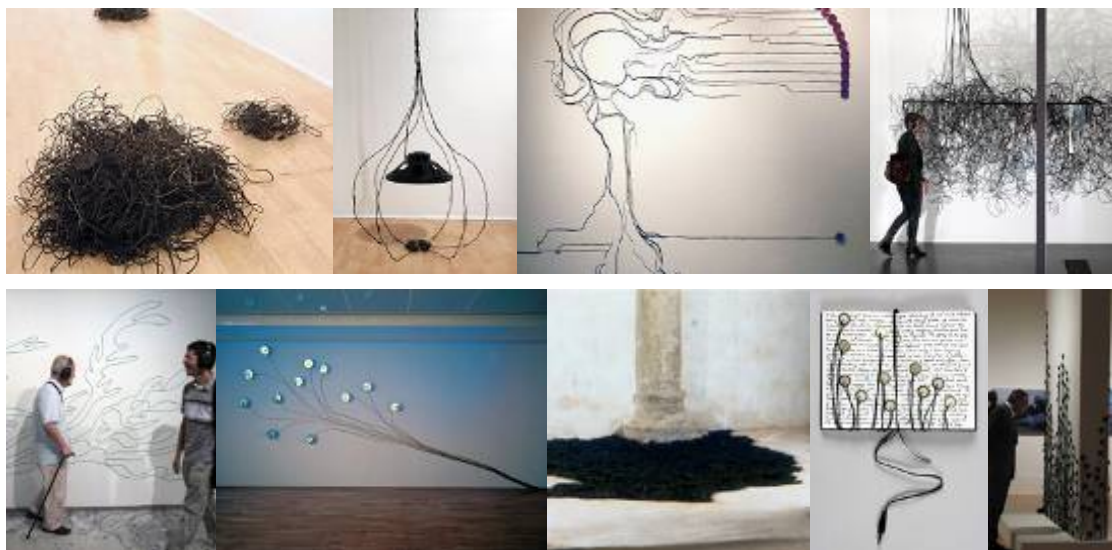
Otro artista que ha aprovechado de una forma similar las cualidades plásticas de altavoces en muchas de sus piezas es Robin MINARD (Montreal, Canadá, 1953). En *Still/Life* (1996- hasta 2000) los cables y altavoces se esparcen por el suelo en la umbría, como si de un musgo tecnológico se tratase. En sus *Silent Music* (1994-2012) desarrolla formas orgánicas como si fueran flores que suben por las paredes o plantas enredaderas

---

<sup>558</sup> De VITIELLO también nos interesan las grabaciones con piezoeléctricos de la planta noventa y uno durante su residencia artística en el *World Trace Center* en 1999, que le sirvieron de materia prima para la instalación sonora *World Trace Recordings: Winds After Hurricane Floyd* (2002) y para su disco *Bright and Dusty Things* (de New Albion Records).

que se desarrollan por el espacio de la sala. *Klangweg* (1994) es otra pieza muy orgánica, pero los altavoces son colocados entre planchas translúcidas de metacrilato que filtran sus sonidos y ondean frente al viento y por las ondas sonoras que les son proyectadas. En *Audio Books* (2005) y *À Lire en Silence* (2006) emplea una estrategia similar utilizando como soporte principal libros con escritos a mano.

En estos ejemplos es donde se hace más evidente la asociación de los cables a ramas que sustentan de savia, o a venas por donde fluye la energía por el cuerpo de la obra o como un cordón umbilical sin cuyo alimento la pieza no funciona.

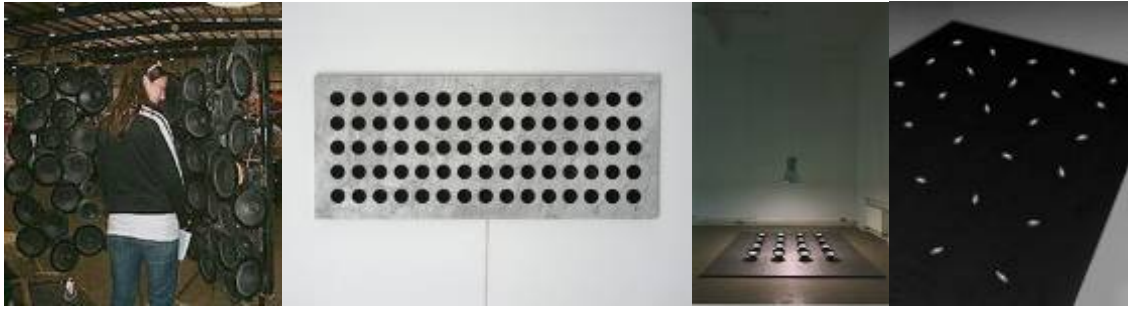


**I.4.5.F-** Fotos de *Collect, Drop, The Cuddler* y *Tree* de ALBAITIS, *Private Cloud, The Bird Tree* y *Tree* de Cristina KUBISCH, *Still/Life, À Lire en Silence* y una expo de *Silent Music* de MINARD.

Como vemos en todos estos ejemplos los altavoces desnudos también comenzaron a esparcirse por todo el espacio creando puntos sonoros, líneas, planos y volúmenes, no solo con un interés acústico sino que se añadía la potencia plástica de su disposición. Como ejemplo de planos de altavoces desnudos quisiéramos destacar una propuesta diferente de Tamara ALBAITIS (Michigan, 1979), el abrazo tecnológico de *The Cuddler* (2007) en la que dos planos de altavoces se estrechan sobre el cuerpo del espectador entrando en contacto directo con él y dándole un baño sonoro de sonidos electrónicos que se escucha a través de todo el cuerpo.

*Population II* (2006) de Hans Peter KUHN (Kiel, 1952, vive y trabaja en Berlín) es un ejemplo de muro sonoro con 75 altavoces insertos en una soporte realizado ex profeso para la pieza. *Aus der Tiefe* (2012) es otro ejemplo suyo, ora con altavoces desnudos. Bajo la luz directa de una lámpara situada sobre el conjunto dispone nueve planchas sobre el suelo formando un cuadrado, los altavoces desnudos son ordenados (4x4) repitiendo un cuadrado más pequeño.

*Experiment in F# Minor* (2013) de CARDIF y MILLER es otro plano de sonido, pero en esta ocasión los variopintos altavoces se colocan en horizontal, sobre una mesa en cuyos bordes se encuentran fotorresistores que interactúan con la presencia de los visitantes a la sala en la que se encuentra la pieza. Las sombras proyectadas por sus cuerpos son las que activan y modulan la proyección sonora, definiendo la pieza final.



**I.4.5.G-** Fotos de *The Cuddler* de ALBAITIS, *Population II*, *Aus der Tiefe* y *Labyrith* de KUHN.

La estadounidense Julianne SWARTZ también tiene piezas de gran organicidad en las que destacan además los vivos y variados colores del cableado, como sucede en *Body* (2007) en la que los altavoces quedan suspendidos por sus propios cables mientras proyectan grabaciones de murmullos, susurros, siseos y otros ruidos producidos por varias personas de los que de vez en cuando se desprende alguna frase que advierte que *no hay nada de qué tener miedo, estoy contigo, vete a dormir*. En la lúdica *Loop* (2010) también utiliza negros altavoces desnudos yuxtapuestos a sus cables de vivos colores y juega con ellos enrollándolos de diferentes formas, creando una enmarañada red en la que se observan círculos y espirales que recuerdan nuevamente a la idea de bucle.

*Alma's Blanket* (2012) resulta de especial interés, ya que en ella se aprecia un ejercicio que en cierto sentido recuerda a algunas de las propuestas de MARCLAY con cinta. En *Alma's Blanket* se recrea una red, lo que nos trae a la memoria a *Net*, pero *Alma's Blanket* es como su título indica una manta, por lo que también trae a la memoria, salvando las distancias, al cojín sonoro de *The Beatles* de MARCLAY, ya que las tres concretan objetos cotidianos mediante elementos que contienen y por los que transcurre lo sonoro.



**I.4.5.H-** Fotos de *Body* (2007), *Loop* (2010) y *Alma's Blanket* (2012) de Julianne SWARTZ.

El último proyecto de este tipo que quisiéramos mencionar como otra muestra de obras interactivas es *Sonicity: Songs Of Atoms Time And Space* (2010) del inglés STANZA, donde los sensores, altavoces y cables también se disponen generando una macroforma orgánica. Se trata de una instalación que responde al entorno sonificando las variaciones de ruido, luz o temperatura de ese espacio. Aprovechamos también la mención a STANZA para poner como ejemplo de uso de otros tantos dispositivos electrónicos, sonoros, lumínicos, móviles o que detectan estímulos, como ocurre en

proyectos como *The Emergent City. From Complexity to the City of Bits* (2013) o en *Capacities: Life in the Emergent City* y *Capacities V2* (desde 2010). En ellas los dispositivos se encuentran al desnudo y son estos objetos los que definen la estructura de la ciudad a formar, practicando así otro juego de bloques. Una ciudad siempre cambiante, viva e interactiva gracias a sus sensores, que responden al variable entorno llenándole de ruidos, pitidos, luces proyectadas, movimientos y vibraciones.



**I.4.5.I.- Fotografías de *Sonicity: Songs Of Atoms Time And Space* y de *The Emergent City. From Complexity to the City of Bits* de STANZA.**

Con este ejemplo, recordamos otros tantos dispositivos y soportes fundamentales para el desarrollo del Arte Sonoro pero en los que no podemos profundizar por extensión y por mantener una menor vinculación con este estudio que las obras tratadas.

En primer lugar destaca la radio, parte fundamental de la *cultura del altavoz*<sup>559</sup> con la que las vanguardias históricas entraron en el país gracias a GOMEZ de la SERNA. En la actualidad existen un ingente y creciente número de obras radiofónicas que tomaron vida gracias a este medio. Y en cuanto a la difusión de estas prácticas sigue siendo el medio de comunicación predilecto, como muestran los programas radiofónicos ya nombrados en este estudio.

En segundo lugar destacan las numerosas propuestas artísticas basadas en otros medios sonoros que fueron apareciendo con la evolución de las tecnologías de la comunicación. Ejemplo de esto son el arte postal, el actual mail art, el arte telefónico, el vídeo arte, etc. También se hicieron propuestas con dispositivos menos típicos como el telégrafo, el interfono, el teléfono o la máquina de escribir entre muchos otros. El teléfono es al fin y al cabo otro micro y altavoz, por lo que resulta comprensible que haya sido ampliamente utilizado por muchos artistas sonoros, desde el *Teléfono langosta* (1936) de DALÍ (Figueres, 1904), los teléfonos conectados en serie de FLEISSCHER, el campo de huesos de auriculares de teléfono del *Boneyard* (1990) de MARCLAY, el sembrado de sesenta teléfonos que proyectan ofertas de trabajo en *Job field 3000* (2005) de MAUBREY, las propuestas de Martín BONADEO (Buenos Aires, 1975) en el proyecto *Bellico* (2011), el rebaño de ovejas de *TribuT* (1989) de Jean Luc CORNEC (Francia, 1955) o las obras de LUGAN con teléfonos son solo algunos ejemplos.

Hoy día también se han incluido los móviles como la orquesta de móviles de SK Telecom o en las esculturas de Robbert D. PETTIT de las que destacamos los mandalas como *Cell Phones* (2007-08) creados con estos modernos dispositivos.

<sup>559</sup> ARIZA. "El poder visual del altavoz." *Arte y políticas de identidad*. 2012. p.113. (Alude a: Iges, 2010).

## - La desaparición del altavoz.



**I.4.5.J- Altavoz AWR-650-SM, *Body Stereo* de TUREK y guitarra maniquí de REIMULLER**

Con el tiempo se fueron desarrollando diversos diseños de carcasas de altavoces con lo que se ampliaron las concepciones plásticas del mismo. Nuevos materiales, nuevas formas e incluso nuevos circuitos han ido apareciendo cada vez de forma más prolífica. Los *Sun Boxes* (desde 2000 aprox.) de Craig COLORUSSO por ejemplo poseen formas triangulares y funcionan gracias a placas solares.

Estas transformaciones también propiciaron que poco a poco las formas del altavoz se fueran mimetizando con las de otros objetos. A nivel popular existen innumerables diseños con forma de huevo, zapato, osito de peluche, etcétera. Un ejemplo interesante para nosotros es el altavoz para exteriores en forma de piedra (el AWR-650-SM). Aunque tal vez el diseño más insólito sean los altavoces maniquí *Body Stereo* del joven estadounidense Bob TUREK. En los pechos del maniquí se insertan los altavoces y tiene una polémica entrada jack en su sexo. Aunque no es el primero en utilizar las formas de cuerpos femeninos con fines sonoros inusitados, la guitarra maniquí (1986) de Lou REIMULLER o la *Mermaid guitar* del lutier Andy MANSON con cuerpo de sirena, sirven de ejemplo. Otra muestra es la instalación *Cascanueces* de Jennifer RUBELL, una instalación compuesta de dieciocho maniquíes a tamaño natural colocados en horizontal y una tonelada de nueces amontonadas en un contenedor cuadrado. Estos maniquíes rompen las nueces que los visitantes colocan entre sus sólidas piernas, generando en esas roturas sonoros crujidos, tras lo que se puede degustar el fruto.

Como vemos en el ejemplo de TUREK el altavoz se hace parte componente de las formas anatómicas de ese escultural torso, pero los altavoces también pueden camuflarse totalmente en la escultura. En cuanto a la ocultación de altavoces y microfónicas los piezoeléctricos o micrófonos de contacto tuvieron un importante papel debido a sus dimensiones, su forma de fina lámina circular y que al ser macizos no necesitan encontrarse en libertad para reproducir la vibración ya que la perturbación se produce a nivel eléctrico en la capa de material piezoeléctrico, todas estas características facilitan su ocultación. Los muñecos parlantes de hoy día por ejemplo se realizan con dispositivos piezoeléctricos (como los dispositivos tipo Blabla) ya que sus pequeñas dimensiones, su forma plana y su barato precio los hacen ideales para este cometido.



Los piezoeléctricos o micrófonos de contacto o táctiles también destacan en esas instalaciones en las que gracias a ellos se obliga a vibrar a las superficies, los límites o la estructura del espacio en el que se encuentran, transformando a la sala en un gigantesco instrumento sonoro (en el último capítulo profundizaremos sobre esta línea).

Un ejemplo de ocultación diferente dentro del ámbito plástico es por ejemplo *Labyrith* (2006) de KUHN. Aquí un plano horizontal de altavoces es cubierto por una tupida alfombra de color gris oscuro. Los sonidos que proyecta la pieza han de traspasarla para llegar a nuestros oídos, con lo que aunque no lo percibamos sus sonidos son irremediamente tamizados por ese sólido tras el que se encuentran. Cada altavoz se encuentra iluminado dando un toque de atención sobre su presencia oculta. (la imagen de esta obra se encuentra en I.4.5.F)

Como veremos con mayor profundidad en el último capítulo de esta memoria de tesis, muchos otros artistas han utilizado estrategias de ocultación de la fuente. *Un ruido secreto* (*A bruit secret*, 1916) de DUCHAMP es la obra paradigmática del misterio que produce esa fuente ignota. Desde ella aparecieron muchas otras cajas y bloques llenos de sonidos audibles o no. La potencia sonora enlatada en *Merda d'artista* (1961) de MANZONI, *Box with the Sound of its own Making* (1961) de MORRIS, las numerosas cajas de FLUXUS, la *Concrete Tape Recorder Piece* (1968) de NAUMAN o la serie de *Stardust* de MARXHAUSEN son algunos ejemplos de esto. Personajes como Pascal BROCCOLICHI, Jeff TALMAN, Rolf JULIUS, Finnbogi PETTURSON o incluso Bernhard LEITNER también han ocultado al altavoz en algunas de sus piezas que detallaremos en el último capítulo.



I.4.5.K- Fotografías de *Slabs* (2010-13) de Adriano ABBADO y Stefanie L. KU.



## Recipe for a paper speaker

Copper Foil (thin!)  
 Paper (Any, but lightweight/firm is best)  
 Adhesive (I use spray, but glue or even tape is fine)  
 Speaker wire (or any wire that can carry audio signal from a sound source)  
 Amplifier (preferred)

1. Cut out a spiral pattern using the copper foil.  
It's best to attach the foil to a surface like sticky paper beforehand or else if you're not very careful, you'll make a mess
2. Adhere your spiral pattern to the paper (actually any surface will work as long as it is free to vibrate. Lightweight firm material works best)
3. Attach the wire carrying the audio signal so that one end attaches at the outside of the spiral, and the other attaches at the inside terminal.  
Alligator clips come in handy for this. Tape might work, or anything that can hold the wire firmly to the spiral. Soldering would be ideal.
4. Attach the other end of the wire to your sound source (ideally an amplifier)
5. Apply a magnet as close as possible to the center of the spiral
6. Turn on your sound source and voila!

**I.4.5.L-** Fotografías de diferentes altavoces de papel (*Half-tone Photo Audio Speaker* y *Multi-Channel Paper Speaker*), pendientes sonoros *Audio Speaker Earrings* e instrucciones para crear altavoces de papel.

*Sound on paper* (1985) de Alvin LUCIER también utiliza la ocultación de la fuente. Estimula diferentes papeles con bajas frecuencias (32-44 Hz.), una vibración que entonces se hace visible a la vez que audible. El cuadro se convierte en altavoz. Cada material sólido reacciona de forma diferente a una misma frecuencia por lo que cada tipo de papel vibra según su propio compás y filtra a su forma esos sonidos. Otras planchas sonoras aparecen por ejemplo en *Two Iron wiht tyni holes (Flute)* o en *Behind*

de Rolf JULIUS (Wilhelmshaven, 1939-2011, Berlín) y en *Ton-Feld III* (1992) de Bernhard LEITNER (Austria, 1938).

La instalación audiovisual *Slabs* (2010-13)<sup>560</sup> del estadounidense Adriano ABBADO (Milán, 1958) y Stefanie L. KU (también conocida como KUKIE MATTER, COSMIC CUPCAKE, s.L.k. y SILVERSLIK, vive en San Francisco) también se sirve de la ocultación, de forma que la escultura parece transformarse en altavoz. Se trata de seis planchas de plexiglás suspendidas por cables que vibran frente al sonido que les es proyectado por transductores en contacto directo con ellas y que se encuentran ocultos en la parte superior de cada pieza. Los paneles son obligados a vibrar creando coloridos patrones visuales a causa de esa oscilación. Esta obra recuerda a otras piezas como las *Tuba Architectura* (1999), los *Metal Waves*, *Sound Architecture* (2000) *Pulsierende Stille* o de *Pulsierende Stille / Turm* (de 2007 y 2008) de LEITNER, sobre las que profundizaremos en el último capítulo, ya que la vibración que generan los visibles altavoces hacen que las planchas de metal comiencen a ondular modificando el espacio de la sala.

Estas obras también nos traen a la memoria al concepto de *paredes sonantes* de Eduardo POLONIO (Madrid, 1941) "construidas con ladrillos sonantes hechos de 'pixels' [sic. pixeles] sonantes...".<sup>561</sup>

Otro proyecto interesante con el que se podría desarrollar una pared sonora física son las múltiples posibilidades que permite la fabricación de altavoces de papel. Jess ROWLAND y Adrian FREED del departamento de Música de la Universidad de Berkeley, están desarrollando el proyecto *Paper Speakers* en el Center for New Music & Audio Technologies, en el que exploran las posibilidades plásticas y sonoras de la construcción de altavoces flexibles de papel. Estos altavoces se puede adaptar a la forma de diversos objetos y superficies con lo que se podrían transformar en sonantes. Aunque todos los altavoces que han desarrollado por el momento son bidimensionales, en teoría se pueden desarrollar también de forma tridimensional siempre y cuando se continúe con un flujo electrodinámico correcto. Así el altavoz se hace dibujo, lienzo o incluso objeto o pared sonora. Un ejemplo interesante en el que comprobar esto son los *Audio Speaker Earrings*, unos pendientes sonoros diseñados durante el proyecto.

En las obras que contienen planchas que han sido convertidas en enormes transductores, las esculturas que proyectan sonidos con sus altavoces ocultos o aquellas que provocan la vibración del espacio expositivo mostrando únicamente esas consecuencias físicas sin aludir a la fuente, el altavoz parece desaparecer y con esa ausencia hace creer que sea la propia escultura o el mismo espacio los que realizan su vibrante función sonora. En el último capítulo analizaremos otras muchas obras que ejemplifican esto, abordando ya esas instalaciones que obligan a vibrar al espacio expositivo, ya que al transformar ese espacio en una especie de gigantesco instrumento musical preferimos tratarlas allí para mayor orden en el discurso.

---

<sup>560</sup> ABBADO y KU. *Slabs* (2010-13) [Vídeo] En: <http://vimeo.com/67813216> [Últ.rev.5-5-14]. Más información en: [noisegrains.com](http://noisegrains.com) [Web profesional] Adriano ABBADO. Disponible [en línea] en: [www.noisegrains.com/?page\\_id=5](http://www.noisegrains.com/?page_id=5) [Últ.rev.13-5-14]. En: [cosmiccupcake.com](http://cosmiccupcake.com) [Web profesional] Stefanie L. KU. Disponible [en línea] en: [http://www.cosmiccupcake.com/About\\_Stefanie\\_Ku.html](http://www.cosmiccupcake.com/About_Stefanie_Ku.html) [Últ.rev.13-5-14]. Y en: [blog.feonic.com](http://blog.feonic.com) [Blog profesional] Empresa *Feonic*. La que desarrolló los dispositivos sonoros de esta pieza. Disponible [en línea] en: <http://blog.feonic.com/2013/plexiglass-audiovisual-art-installation/> [Últ.rev.13-5-14].

<sup>561</sup> POLONIO. "Breve epigramario de meditaciones encadenadas". Academia Internacional de Música Electroacústica. Bourges, 1997. Disponible [en línea] en: [www.eduardopolonio.com/epigrama2.html](http://www.eduardopolonio.com/epigrama2.html) [Últ.rev.9-10-14].

## **2.5.- VISUALIZACIÓN DEL SONIDO A TRAVÉS DE LA MATERIA SÓLIDA.**

El tema de la visualización del sonido es uno de los conceptos operacionales fundamentales en el arte sonoro. Su relevancia se advierte en el gran número de obras y artistas que han abordado esta cuestión y en su activa continuación hoy día. En varios textos de este estudio ya hemos introducido ciertos ejemplos relacionados con la visualización de lo sonoro como las músicas petrificadas (Cap. 1) o los dispositivos de registro y reproducción (Cap. 4) en donde los sonidos quedan materializados sobre o en un objeto sólido. En este capítulo retomaremos el análisis de esos dispositivos centrándonos en las relaciones sonoro-visuales que establecen y en las manifestaciones artísticas que se han servido de ellas para hacer visible lo invisible. También aludiremos a otras metodologías, dispositivos y técnicas desarrollados a lo largo de la historia cuya única función es analizar y permitir una visualización de lo sonoro. Gracias a todos ellos, podremos conocer los diversos instrumentos utilizados para esa aproximación visual y el uso de varios de ellos en distintas obras plásticas de tipo sinestésico. Todo esto nos llevará desde las primeras formas de visualización científica, hasta las primeras vanguardias y las actuales formas de visualización. Tras todos esos métodos que explicaremos a continuación, se encuentra escondida una componente sonora que en la mayor parte de ellas llega a materializarse gracias a lo sólido. Como ya hemos anunciado en alguno de los ejemplos del primer capítulo, algunas de estas materializaciones o visualizaciones han llegado a ser entendidas como si de signos musicales se tratase e incluso se han llegado a generar partituras visuales utilizando algunas de las técnicas que explicaremos en este texto, de ahí que para mayor orden no nos extenderemos en explicaciones que reiteren el discurso abordando otros aspectos de estas obras y de otras piezas no tratadas antes.

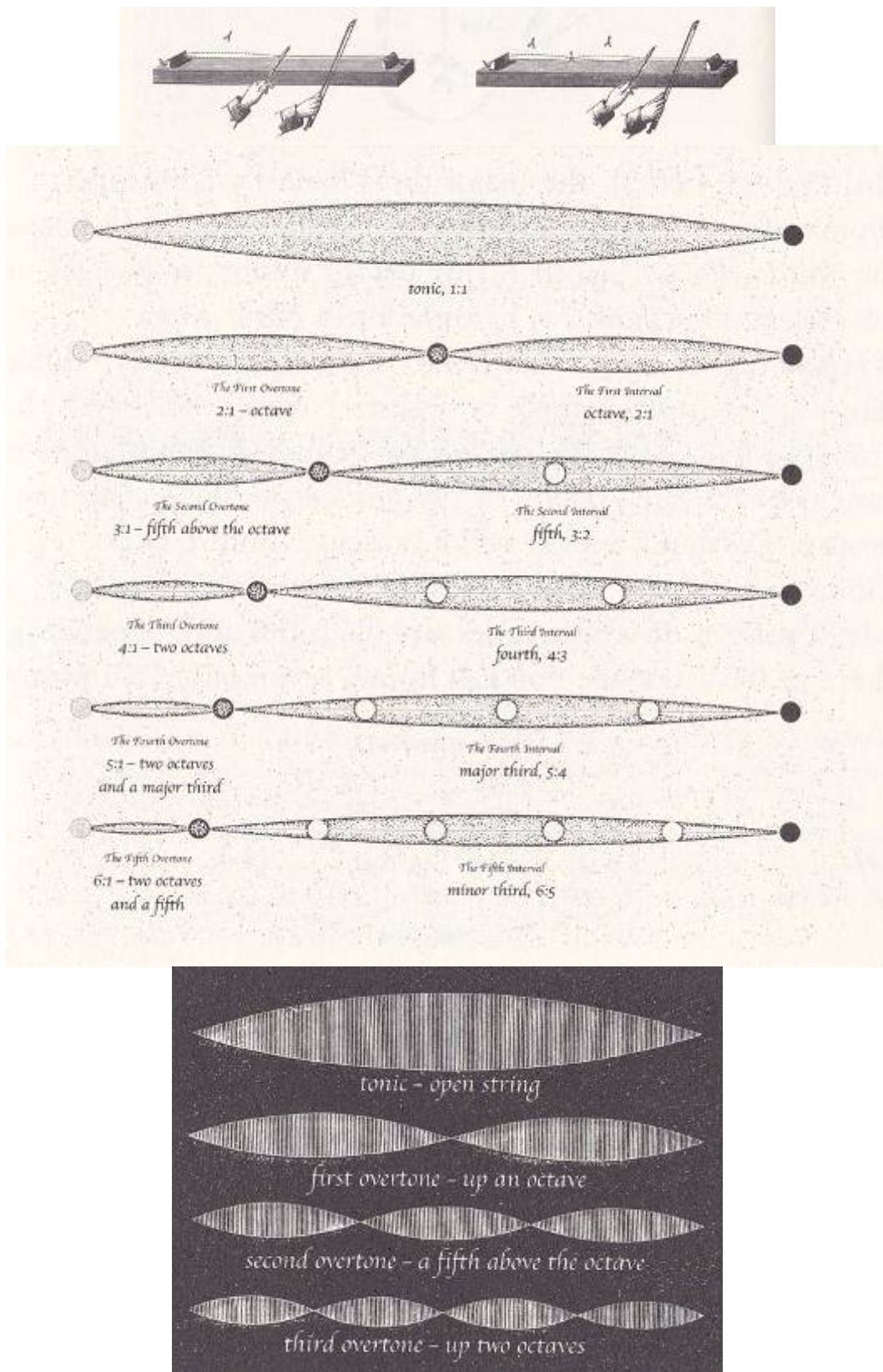
### **2.5.1.- Antiguos sistemas de visualización del sonido a través de lo sólido.**

#### **- El monocordio pitagórico.**

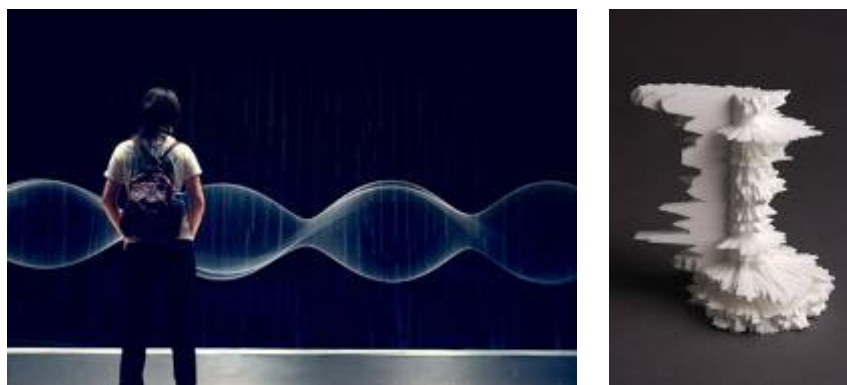
Desde antaño el hombre ha ansiado ver lo que está oculto en la natura y el etéreo y fugaz sonido ha sido por siglos uno de esos elementos invisibles que han avivado la imaginación del humano, haciéndole caminar desde lo mágico a la comprensión de sus fenómenos físicos. PITÁGORAS (Samos, ca. 569 a.C.-ca. 475 a.C.) es el primer científico conocido de la cultura occidental en establecer correspondencias entre la matemática y lo sonoro, expresando las relaciones entre dos tonos (intervalos) según fracciones sencillas, estableciendo los primeros principios matemáticos de los que se tiene referencia escrita, con los que poder definir la divina armonía. Gracias a sus experimentos con martillos y campanas de diversos tamaños basados en esas proporciones y a los realizados con cuerdas que eran divididas según fracciones de números enteros, descubrió las relaciones armónicas de la octava dividiendo por la mitad la cuerda (1:2), la quinta como un tercio del total (2:3), un cuarto generaba la cuarta (3:4), un quinto la tercera (4:5) y la tercera menor era un sexto de la cuerda total (5:6). El monocordio sirvió a los pitagóricos no solo para generar sonidos a modo de instrumento musical, sino que además fue utilizado como dispositivo con el que ejemplificar de forma práctica esta teoría. La simpleza de la cuerda hace mucho más sencilla la visualización de los modos de vibración de ese sólido cuerpo y permite



observar claramente las diferentes longitudes de onda necesarias para realizar cada tono, lo que procuró una primera aproximación científica a la imagen de ondas sinusoidales.



I.5.1.A.1- Imagen del monocordio pitagórico, esquema de los intervalos armónicos y ondas deducidas del monocordio pitagórico.



**I.5.1.A.2- Fotografías de *Waves* de Daniel PALACIOS y *Cylinder* de Andy HUNTINGTON.**

Este ejercicio con las cuerdas nos recuerda a muchas otras piezas artísticas que trabajan explorando los modos de vibración de estos sólidos objetos. Aquí destacamos por ejemplo *Three Lines* (2000-2001) de Bram Raoul VREVEN (Ghent, 1973) en la que tres tiras de plástico ondean verticalmente sobre un fondo negro. Según la velocidad a la que se las haga girar generarán multitud de formas ondulantes basadas en ondas sinusoidales. En *Waves* (2006) de Daniel PALACIOS (España, 1981) también vibra una cuerda generando volúmenes (ondas estacionarias tridimensionales) con su sólido cuerpo que parece flotar en el espacio y produce un sonido al interactuar con el aire. Según el número de espectadores y sus movimientos por la sala, pasa de un estado de quietud a otro móvil y sonoro (sinusoidal y armónicos).

En la exposición *Visualizar el sonido* en el LABORAL Centro de Arte y Creación Industrial (30/3-25/6/2012) se mostró esta pieza junto a muchas otras que proponían diversas formas de visualización. En ella aparecen artistas como Pascal BROCCOLICHI, FISCHER & MAUS, Andy HUNTINGTON, Daniel ROMERO, Daniel PALACIOS o LETELLIER entre muchos otros. Varias de estas obras, como las propuestas de ZIMOUN, ya han sido abordadas en anteriores capítulos y el resto aparecerán en distintos puntos de este y el siguiente (Cap. 6, apartado sobre la modificación del comportamiento) de modo que podamos examinar diferentes aspectos de las mismas.

En esa misma exposición se encuentra *Cylinder* (2004) de la inglesa Andy HUNTINGTON que aprovechamos para exponer aquí. Una propuesta de visualización diferente en la que el sonido es traducido a un objeto sólido materializando sus formas de onda en un conjunto de folios unidos por el centro, conformando una estructura sólida y tridimensional cuyo origen es sonoro.

Las instalaciones *Long Strings* u obras como *Room Harp* o *Wall Harp* de DAVIES o *Music on a long thin wire* de LUCIER que trataremos en el siguiente capítulo en profundidad, tendrían cierta relación con estas obras, aunque en algunas de ellas estas vibraciones no se hagan tan evidentemente visibles.

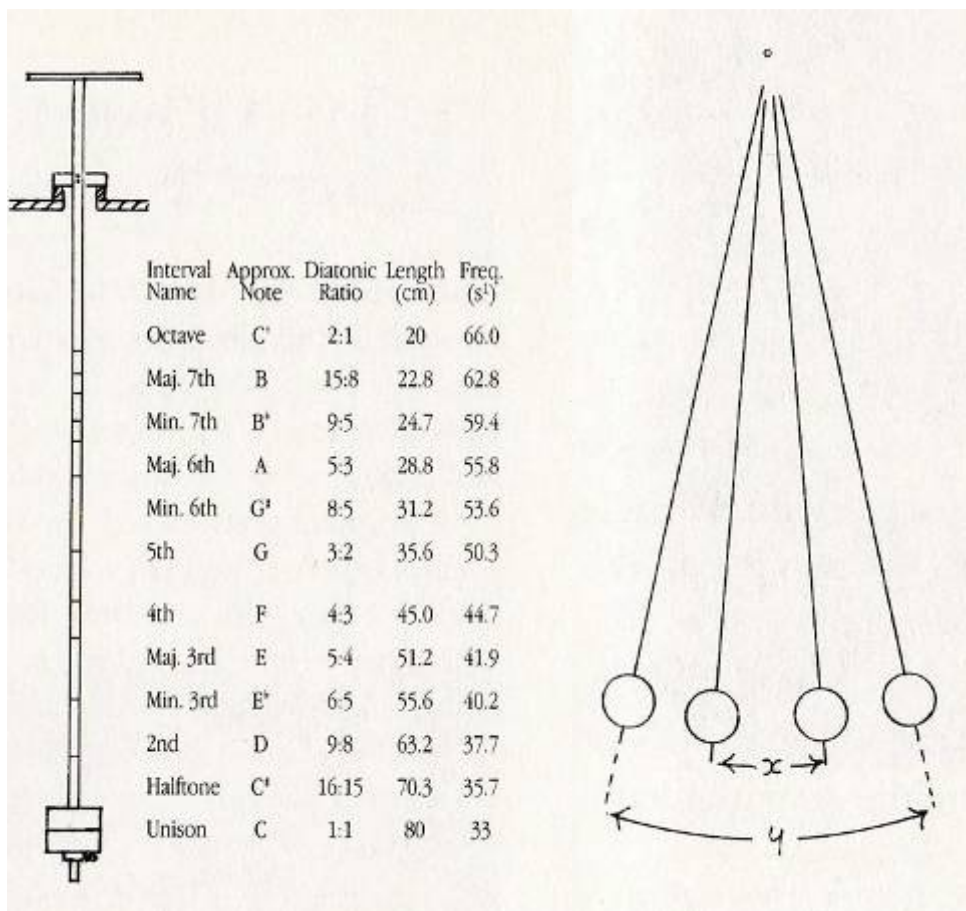
### **- El péndulo de Galileo.**

El análisis del movimiento pendular fue una segunda aproximación a la naturaleza oscilante de las ondas. La regularidad del péndulo simple fue descrita por primera vez en 1583 por GALILEI (Pisa, 1564-1642, Florencia). Sus estudios sobre los



movimientos de diversos cuerpos sólidos sostenidos por una cuerda fueron publicados en su *Diálogo sobre dos nuevas ciencias (Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno à due nuove scienze, 1638)* en los que estableció los inicios de la ciencia del movimiento de los cuerpos y la mecánica. Estos estudios resultaron fundamentales para la evolución de las investigaciones sobre vibraciones.

Por otro lado le permitieron desarrollar nuevas formas para medir el tiempo con mayor precisión que los relojes de sol o arena de la época, realizando los primeros esbozos de los relojes de péndulo, que finalmente serían definidos por Christiaan HUYGENS en 1657. En 1816 apareció el metrónomo (Dietrich Nikolaus WINKEL, un diseño similar basado en sus estudios fue patentado ese mismo año por Johann MAEZEL) el cual también se sirvió en un inicio del péndulo y de sus movimientos para medir el tempo musical. Más adelante veremos que también sirvieron de base a otros dispositivos para la visualización de las ondas, como el armonógrafo.



I.5.1.B- Imagen de las relaciones del péndulo con los sonidos musicales.

**- Las figuras de Lissajous o la curva de Bowditch.**

Los matemáticos Nathaniel BOWDITCH (Massachusetts, 1773-1838, Boston) y Jules Antoine LISSAJOUS (Versalles, 1822-1880, Plombières les Bains) destacan por sus investigaciones sobre la *curva de Bowditch* (1815) y la ampliación de ese estudio con las *curvas de Lissajous* (1855-57, mostrado en la Exposición Universal de París de

1867) con las que describen movimientos armónicos complejos. LISSAJOUS experimentaba sobre posibles modos de visualización de las vibraciones. Tras su tesis sobre los modos de vibración de barras metálicas (1850), en las que determinó sus patrones nodales mediante el método experimental de Chladni que más adelante explicaremos, estudió las ondas que formaban distintos diapasones sobre la superficie del agua al entrar en contacto con ella.

A continuación desarrolló otros dispositivos ópticos buscando otras formas de visualización. LISSAJOUS colocó un pequeño espejo sobre el extremo de uno de los brazos de la horquilla de un diapasón y su respectivo contrapeso en la contraria. Proyectó un haz de luz que mediante un juego de espejos se proyectaba a su vez sobre una pantalla oscura. Al entrar en vibración los cuerpos del diapasón y el espejo, el haz de luz reflejado comenzaba a moverse generando una forma definida, una onda sinusoidal. Los parámetros de la onda resultante eran determinados por las frecuencias de vibración de cada diapasón en concreto.

Posteriormente exploró situaciones más complejas realizando una superposición perpendicular de dos movimientos armónicos simples, generando un segundo dispositivo en 1885 que le permitió visualizar la combinación de dos vibraciones (funciones senoidales o incluso periódicas) producidas por dos fuentes distintas. Como se muestra en la imagen (I.5.1.C), dispuso dos diapasones con distintas frecuencias de vibración colocados perpendicularmente y proyectó el haz de luz sobre el espejo de uno de ellos, que a su vez se reflejaba en el espejo del segundo diapasón y finalmente era proyectado a la pantalla. Al hacer vibrar los diapasones y sus espejos este rayo dibujaba unas figuras cuya forma venía determinada por las frecuencias del sonido.<sup>562</sup> Aparecieron entonces patrones más complejos que eran definidos por la relación entre ambas frecuencias. Descubrió que si esa relación era simple (del tipo 2:1, octava) generaban formas armónicas que denominó como *curvas de Lissajous*. Las *figuras de Lissajous* también pueden ser generadas por un osciloscopio. De hecho este experimento es un lejano antecedente de este moderno dispositivo, así como del armonógrafo que veremos un poco más adelante. De este modo LISSAJOUS arrojó luz sobre las ondas sonoras mediante sólidos cuerpos e instrumentos, traduciendo su vibración a una gráfica acústica que hizo visible lo invisible.

### - El kaleidophone.

Otro antecedente del harmonograph (armonógrafo) es el *kaleidophone* (1827) desarrollado por Sir Charles WHEATSTONE (Gloucester, 1802-1875, París)<sup>563</sup> quien se sirvió de otro objeto sólido para analizar los modos de vibración de ese cuerpo, una fina varilla de metal fijada en su extremo inferior y en cuyo extremo superior se ha situado una pequeña bola de vidrio plateada para que proyecte la luz, al igual que los espejos de los diapasones de LISSAJOUS. Según se golpeará la varilla y el posterior frotado con arco de violín, esta desarrollaba diversos movimientos que generaban patrones más complejos que los de un monocordio o el armonógrafo, ya que a pesar de

---

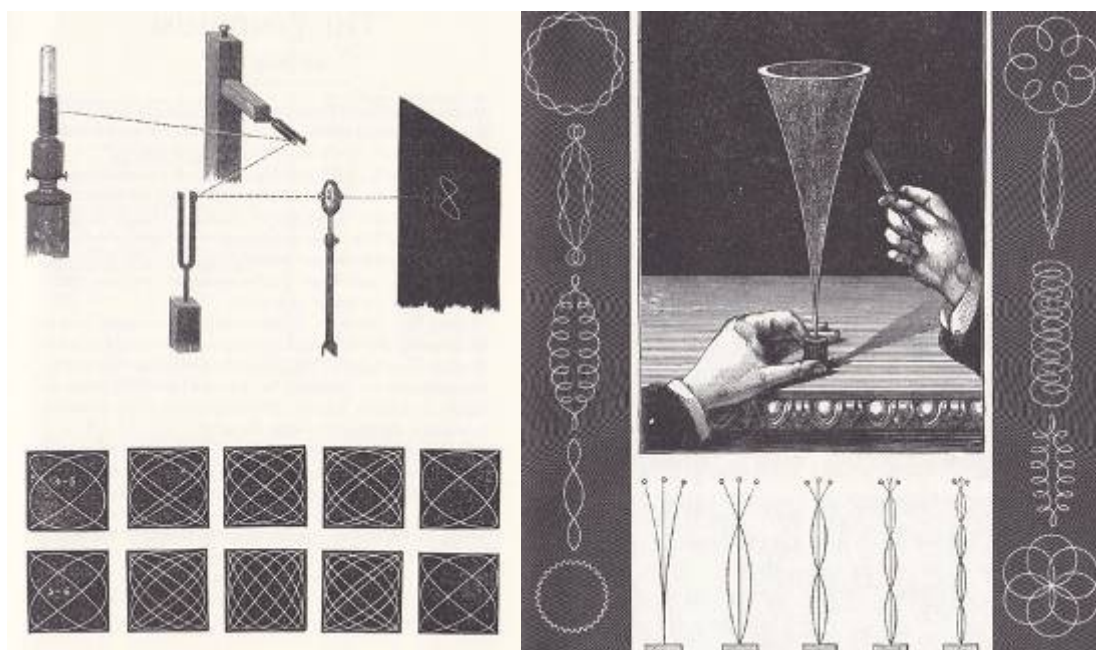
<sup>562</sup> Si ambas funciones tienen igual frecuencia serán círculos o elipses dependiendo de la relación entre sus fases; si una es múltiplo de la otra recrearán figuras más complejas; y si estas no tienen relación no generarán ninguna figura. Gracias a un osciloscopio es muy sencillo el constatar las curvas de Lissajous.

<sup>563</sup> Destaca también por ser el inventor del *stereoscopio* en 1838 siendo uno de los primeros en generar imágenes en 3D, patentó el primer telégrafo británico junto a W. FOTHERHILL y desarrolló un telégrafo gráfico entre otros muchos inventos.

que como en los anteriores dibuja imágenes de armónicos, a diferencia de la cuerda, los péndulos o los diapasones, aquí uno de sus extremos está totalmente libre y su sólido cuerpo posee una gran flexibilidad que le permite vibrar a diversas frecuencias.

La técnica que se desarrolla en el *Kaleidophone* nos recuerda a los talleres *Dibujar el sonido*, que *Tecnopolis* realizó con las esculturas de León FERRARI (Buenos Aires, 1920-2013). Recordamos que FERRARI señaló a la pieza *Berimbao* (1979) como un *artefacto para dibujar sonidos* y la similitud de esta obra con la de Harry BERTOIA lleva a pensar a un mismo uso visual de sus esculturas sonoras.

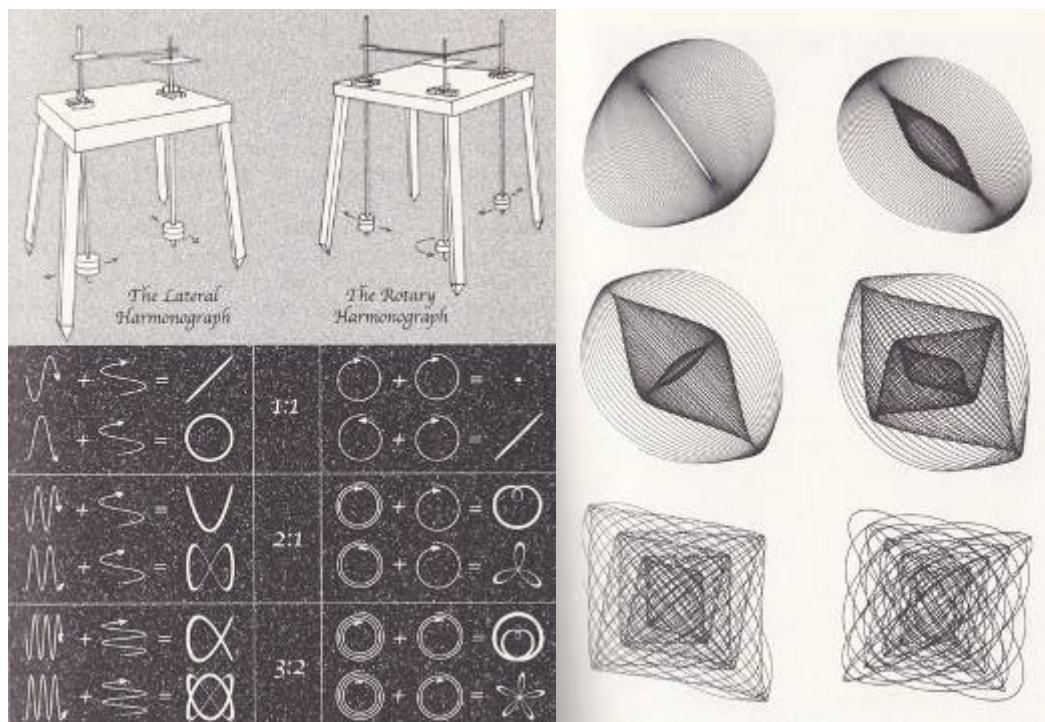
Aprovechando la mención de FERRARI, nombramos también su serie de fotografías con escritura en braille (desde 1997) en las que lo sonoro queda establecido por signos hápticos claramente visibles para los no invidentes.



I.5.1.C- Imagen del experimento y las curvas de Lissajous e imagen del Kaleidophone.

### - El harmonograph o armonógrafo.

El *harmonograph* (*harmonógrafo* o *armonógrafo*, 1844) desarrollado por el profesor Hugh BLACKBURN (Escocia, 1823-1909) es una continuación de los estudios de LISSAJOUS. Se trata de otro dispositivo que dibuja la resultante de dos movimientos armónicos simples. Existen de dos tipos, el lateral que es el más sencillo y el rotatorio, de mayor complejidad. Como se observa en la imagen se combina el movimiento de dos péndulos situados perpendicularmente. En el extremo de uno se sitúa un trozo de cartón mientras el otro sujeta con un brazo un lápiz que roza ese papel. En el rotatorio tres péndulos entran en juego sujetando el central el cartón, mientras los otros dos definen el movimiento del lápiz.



I.5.1.D- Dibujo de un *harmonograph* e imágenes producidas por este dispositivo.

**- Visualización a través del fuego:  
Resonadores Helmholtz, manómetro de Koenig y tubo de Rubens.**

Antes de continuar con los cilindros y discos quisiéramos aprovechar para mencionar otros dispositivos basados en las fluctuaciones de una llama. A pesar de que guarda una estrecha relación con el capítulo sobre modificación del comportamiento de la materia que tratamos a continuación hemos preferido introducirlo aquí por la gran importancia que tuvo esa aproximación a lo sonoro a través de lo visual. Toda materia es afectada por las ondas de presión sonoras pudiendo advertirse las consecuencias sobre ellas de diversas formas. En 1858 John Le CONTE descubrió la sensibilidad del fuego frente al sonido al observar como las ondas de presión eran capaces de modificar el comportamiento de la llama haciéndola moverse.

Para explicar estos dispositivos hemos de mencionar dos importantes avances sobre acústica que serán fundamentales para la posterior visualización del sonido. El primero y más fundamental fue teorizado por Joseph FOURIER (Francia, 1768-1830) quien en 1922 enunció que toda onda compleja puede ser explicada matemáticamente mediante el análisis de la serie de las ondas sinusoidales simples que lo componen abriendo las puertas a un análisis científico mucho más profundo. El segundo son los *resonadores de Helmholtz* propuestos en 1860 por Von HELMHOLTZ (Hermann Ludwig Ferdinand, Alemania, 1821-1894). Un *oscilador de Helmholtz* está formado por un cuerpo de bronce, vidrio u otras materias en estado sólido con un fino cuello y en cuyo interior se desarrolla una cavidad hueca que resuena al entrar en resonancia con una onda sonora. La frecuencia natural de resonancia de estos objetos depende de la longitud de su cuello. Estos objetos son muy similares a los resonadores naturales que el hombre ha usado desde antaño como dispositivo de amplificación para sus instrumentos como las calabazas o troncos que les sirvieron de caja de resonancia y también son ampliamente utilizados en construcciones acústicas para hacer paredes absorbentes. El accionamiento

del resonador podía comprobarse de dos modos, escuchando su sonido ayudándose para la tarea de otro resonador que funcionaba como amplificador u observando la fluctuación de la llama de una vela situada frente al orificio de su cuello. Ambas formas expusieron que la aproximación a lo sonoro podía ser aural y también visual.

Rudolph KOENING (Alemania, 1832-1901) realizó numerosas investigaciones sobre el sonido. En cuanto a la visualización de la energía producida por la vibración sonora destacan sus experimentos con las llamas manométricas que por medio de un sistema de espejos giratorios que permitían ver esa visualización. En 1862 desarrolló un aparato manométrico de fuego (el *Klankanalysator*) basado en los resonadores Helmholtz, con el que demostró que las ondas de presión sonora afectan a la altura de la llama.

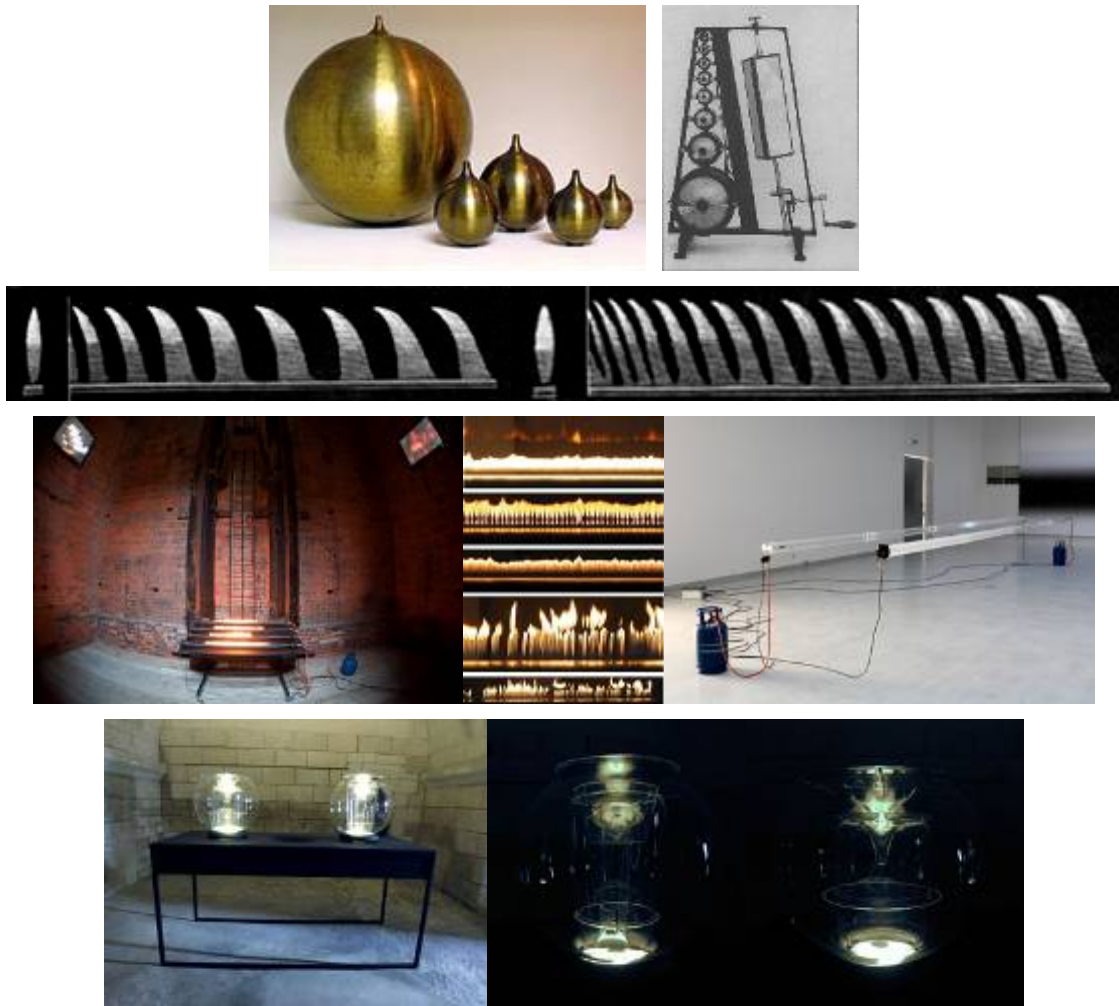
August KUNDT (Alemania, 1839-1894) realizó en 1866 otro experimento que apoyaba esta idea colocando en el interior del tubo polvos de licopodio en vez de gas. Al introducir sonido en el tubo, el sólido polvo se estableció en nodos y antinodos cuya disposición guardaba relación con la forma de la onda sonora. Más adelante profundizaremos en los modos de vibración de los cuerpos y en la cimática, unos experimentos con los que este guarda relación.

El tubo de Ruben (*de Rubens, tubo de ondas de llama o de ondas estacionarias de llama*) desarrollado por Heinrich RUBENS (Alemania, 1865-1922) es un dispositivo en el que se introduce gas por el extremo de un sólido tubo con perforaciones a lo largo, mientras por el otro lado un altavoz proyecta una onda sonora. Al encender el gas y la proyección sonora se puede observar cómo la forma que adquieren las llamas es modificada por el sonido. Este dispositivo se considera un primitivo antecedente del osciloscopio.

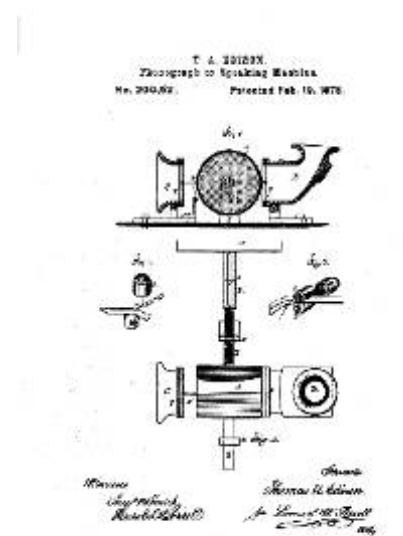
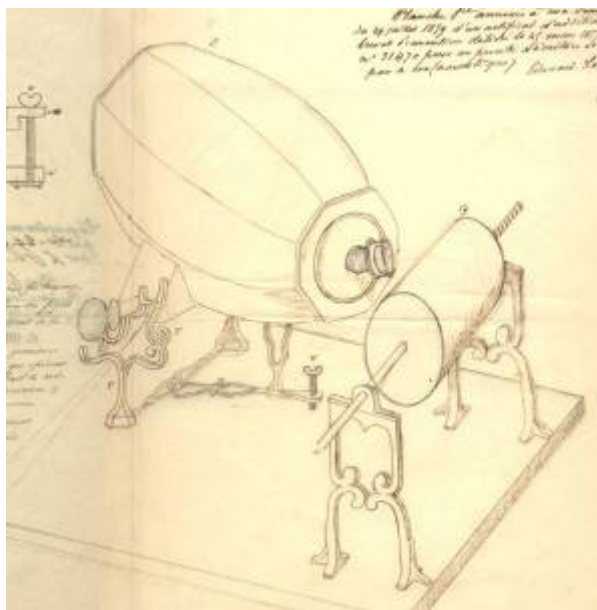
El artista Emer O'BRIEN (Dublín, 1974) ha realizado varias instalaciones y esculturas sonoras basadas en el tubo de Ruben como en *Infernoesque* o en *The Wapping Project* (ambas de 2012 y realizadas para las exposiciones *Return to Normal Part I* y *Part II*, Centro de Arte The Wapping Project de Londres, 2012) combinando en ellas música experimental y la visualización de los efectos de esos sonidos sobre la materia. Finnbogi PETTURSON (Reikiavik, 1959) realizó una propuesta semejante en *The Watertanks, Fire Air* (2005) proyectando una onda estacionaria de 53 Hz. sobre el gas. Otra obra relacionada es *334 m/s* (2007) de Carsten NICOLAI (o Alva NOTO, Alemania, 1965) que permite visualizar la velocidad del sonido de una forma similar. Según NICOLAI esta imagen puede ser atendida como una explosión sónica.

En relación a los resonadores de Helmholtz mencionamos a la escultura *Espace Résonné* (*Espacio resonado*, 2011-13, desarrollada con el equipo de CIRVA) de Pascal BROCCOLICHI (Francia, 1967) en la que se desarrolla el fenómeno del infinito armónico gracias al resonar del cuerpo del objeto escultórico y al de los volúmenes generados por sus formas sólidas. Esas formas lo hacen convertirse en una especie de resonador que multiplica las resonancias de las frecuencias con que es excitado, llegando a un punto en el que todo el objeto se llena de ellas formando un bucle. Estos objetos son un espacio ideal para la permanencia del sonido.





**I.5.1.E-** Fotografías de resonadores de Helmholtz, Klankanalysator de KOENING, bocetos de KOENING de los patrones de luz, The Wapping Project de O'BRIEN, The Watertanks, Fire Air de PETTURSON, 334 m/s de NICOLAI y Espace Résonné de BROCCOLICHI.



**I.5.2.A-** Imagen de un dibujo del Fonoautógrafo (1857-8) de León SCOTT e imagen de la patente del Fonógrafo de Thomas Alva EDISON (patentado en 1878).



## 2.5.2.- Modernos sistemas de visualización del sonido a través de lo sólido.

### - Cilindros y discos.

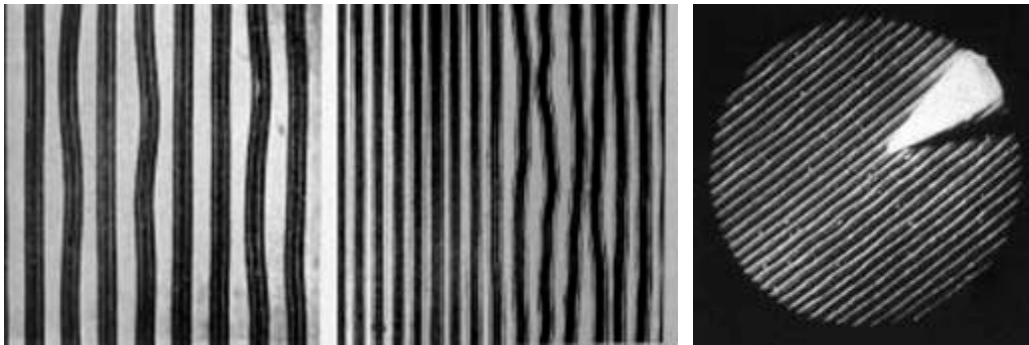
El *Fonoautógrafo* (patentado en 1857-58) de SCOTT (Edouard León, Martinville, 1817-1879), que significa *voz que se escribe a sí misma*, suele denominarse como el primer invento conocido para la creación de fonogramas (*phonoautograms*), un registro gráfico del sonido. Antes hemos visto dispositivos que generaban la imagen o dibujaban los movimientos de un cuerpo ante vibraciones sonoras armónicas, aquí cualquier tipo de vibración sea ordenada o irregular puede ser registrada y como veremos un poco más adelante será incluso reproducida. Este dispositivo traducía las ondas sonoras gracias a una membrana con un estilete de metal cuyas oscilaciones realizaban un dibujo sobre un cilindro recubierto de una fina capa de papel ahumado. Su invento consiguió la primera grabación gráfica de la voz humana, un dibujo de la onda sonora que quedó registrado para la posteridad por la durabilidad de las materias sólidas en las que se inscribe. SCOTT realizó una grabación de diez segundos de *A la luz de la Luna* (*Au clair de la Lune*), una canción popular francesa en la que algunos de sus versos guardan relación con el proceso de ese dispositivo.<sup>564</sup> En particular quisiéramos subrayar esa puntiaguda pluma para escribir una palabra, ya que este era el fin último del autor. Pretendía una fijación gráfica de la voz, un garabatear una palabra poniendo en el centro de atención su sonido y la onda sonora que la conforma. Una forma de escritura directa, que no guarda relación ni con el lenguaje escrito, ni con las notaciones musicales tradicionales, llenas de signos con los que codificar significados. Aquí el único signo es una zigzagueante línea que es prácticamente imposible de leer y sin embargo en ese trazado se inscribieron las vibraciones exactas que causaron esos sonidos, siendo entonces más fiel a su origen.

La evolución tecnológica ha permitido que sus registros puedan ser hoy escuchados gracias al trabajo del colectivo FIRST SOUNDS que han conseguido pasarlos a formato digital. Efectuaron una investigación dirigida por David GIOVANNONI en 2008, en la que realizaron un scanner de los fonogramas, procesándolos después con el software de computación *Virtual Stylus Technology* (denominado como técnica VS) diseñado por el Laboratorio Nacional de Berkeley. Pero las características de este programa no permitieron una buena aproximación, por lo que decidieron hacer un segundo intento con otro software que gestiona pistas de sonido de cintas de película (técnica denominada VW o *variable width*, de ancho variable) con la que sí pudieron reproducir los sonidos escondidos tras estas gráficas.<sup>565</sup>

---

<sup>564</sup> Grabación 9-4-1860, 1861 presentación Academia de las Ciencias de París. “Au clair de la Lune, mona mi Pierrot, prête-moi ta plume, pour écrire un mot. Ma chandelle est morte, je n’ai plus de feu. Ouvre-moi ta porte, pour l’amour de Dieu”. (*A la luz de la Luna, mi amigo Pierrot, préstame una pluma, para escribir una palabra. Mi vela está apagada, ya no tengo fuego. Ábreme tu puerta, por amor de Dios*).

<sup>565</sup> Toda la información y registros de esta investigación pueden ser encontrados en: [firstsounds.org](http://firstsounds.org) [Web oficial/ Base de datos] Colectivo FIRST SOUNDS. Las reproducciones de estos registros gráficos disponibles [en línea] en: <http://www.firstsounds.org/sounds/scott.php> [Últ.rev. 23-4-2014].



**I.5.2.B-** Fotografías de uno de los manuscritos de Leon SCOTT en los que aparecen imágenes de sus fonogramas y diversas imágenes de la escritura de la onda sonora sobre disco.

Posteriormente surgieron los fonógrafos y los gramófonos con sus sólidos discos. Estos soportes y sus relieves tienen un gran interés científico, tecnológico y artístico. Gracias a su solidez se consiguió inscribir en ellos al invisible y fugaz sonido al recrear las presiones que ejerce la onda sonora sobre él, generando una especie de visualización en negativo de su forma de onda. Los dispositivos anteriores consiguieron visualizar ciertos aspectos de la onda sonora y otras imágenes del sonido, pero en este caso incluso se llegó a solidificar la forma de onda en un material capaz de perdurar en el tiempo, atrapando al esquivo e invisible sonido para la posteridad gracias a lo sólido. El fugaz sonido pudo entonces ser llevado a otros tiempos, su grabación traía ecos del pasado y la posibilidad de reproducción hizo posibles futuras proyecciones sin necesidad de más intérpretes. Una forma de onda hecha sólido relieve en cuyo sutil surco se encontraban inscritas las notas y acordes de la pieza musical grabada, así como los ruidos producidos en la interpretación de la obra y el característico ruido de fondo que ese medio particular genera.

Un sutil lenguaje de casi imposible legibilidad menos para algunos eruditos del surco, como Tim WILSON o Arthur B. LINTGEN, *el hombre que veía lo que otros escuchaban*, una denominación que inevitablemente recuerda a lo sinestésico.<sup>566</sup>

La traducción exacta de todos sus sonidos y ruidos era imposible de extrapolar a notación tradicional, aunque la traducción de la pieza musical sí podía transcribirse a notas y acordes por la atenta escucha de un oído educado. Este juego del lenguaje gramofónico entre visible e invisible fue atendido por WITTGENSTEIN (Ludwig Josef Johann, Viena 1889-1951, Cambridge) en su *Tratado lógico-filosófico (Tractatus lógico-philosophicus*, 1921).<sup>567</sup> MOHOLY-NAGY (Hungría, 1895-1946, Illinois) en su ensayo “Producción-Reproducción” (1922, revista *De Stijl*) también reflexiona sobre estos aspectos. En particular quisiéramos ahora centrarnos en su alusión a la escritura acústica, de la que se sirvió para desarrollar las numerosas y variadas piezas de sus *músicas rotas* (de las que hablamos en el capítulo anterior) con las que fue capaz de proponer esas nuevas formas de música gramofónica.



**I.5.2.C- Fotografías del *Drawing Apparatus* de Robert HOWSARE, grabado de un *harmonograph* e imágenes producidas por este dispositivo.**

Antes de terminar con este tipo de discos quisiéramos mencionar un dispositivo basado en ellos con el que se generan imágenes de patrones geométricos. El *Drawing Apparatus* del estadounidense Robert HOWSARE dibuja formas geométricas complejas aprovechando el giro de dos tocadiscos. Estas formas recuerdan enormemente a las desarrolladas por el armonógrafo (1844) de BLACKBURN y es que funcionan con principios entre los que se pueden establecer paralelismos. En otras piezas como *Drawing Through Space, In line With...o Rif* parece haber extendido estos patrones hacia todo el espacio de la sala.

### **- El sonido óptico: los inicios del sonido sintético.**

Continuando con la aparición y desarrollo de los discos ópticos, los cuales se utilizaron en la construcción de algunos de los primeros instrumentos de sonido óptico, estos sistemas fueron fundamentales para el desarrollo de las técnicas de sonido gráfico o dibujado y la posterior música visual. Giuseppe ARCIMBOLDO (Milán, ca. 1526/27-

---

<sup>566</sup> Así fue denominado en el titular del artículo del *New York Times* en el que comentan su singular habilidad. En: LEVIN, Thomas L. “Tones from out of Nowhere”: Rudolph Pfenninger and the Archaeology of Synthetic Sound. *Grey Room* 12, verano 2003. Pp. 32-79, MIT, 2003. Págs. 42 y 43.

<sup>567</sup> *Ibíd.* Págs. 43 y 44.

1593) es el primer artista conocido en proponer un sistema con el que desarrollar una síntesis de música y color utilizando variaciones en la intensidad de luz.<sup>568</sup>

El *Clavecín Ocular* (*Clavecin pour les yeux*, 1725) de Louis Bertrand CASTEL (Francia, 1688-1757) es uno de los primeros órganos de color. En su construcción y en la continuación de esta línea surgieron numerosos instrumentos en los que se aprecia un temprano gusto por la mezcla entre sonido y color. Aunque esos primeros órganos no funcionan con discos rotatorios, sino que utilizaba cortinillas que al apretar el teclado eran abiertas, permitiendo pasar la luz a través del cristal coloreado conectado a esa tecla. Con este tipo de dispositivos se inició una nueva vía de experimentación para generar obras multisensoriales y sinestésicas en las que al permitirse una aproximación a lo sonoro mediante lo aural y lo visivo incluso los sordos podían disfrutar de la música.

Tras el Clavecín ocular se desarrollaron otros muchos dispositivos que formarían parte de la historia de la música visual, como el *Clavecine oculaire* (1742) de CASTEL, la versión de Gottlob KRÜGER, el *Kaleidoscopio* (o Caleidoscopio, 1816) de Sir David BREWSTER, el *órgano de color* del obispo de Brainbridge (1877 primera patente, un órgano mecánico basado en las investigaciones sobre la fundamentación matemática del color de CHEVREUL), el *Clavier à Lumières* (1893) del pintor Alexander Wallace RIMINGTON (Inglaterra, 1854-1918, un órgano eléctrico del que se suele decir erróneamente que sirvió para la representación del *Prometeo* de SCRIABIN), la *Chromola* de Preston MILLAR (de la que también se dice que se realizaron las proyecciones lumínicas del *Prometeo*) o como el *Órgano de luces* (*Clavier à Lumières*, 1910) del mismo SCRIABIN (Moscú, 1872-1915) y el físico Alexander MOZER, con el que sí intentaron realizar una representación lumínico-sonora de la sinfonía sinestésica *Prometeo* (1916), aunque parece ser que en el estreno no se utilizó el órgano debido a problemas técnicos.

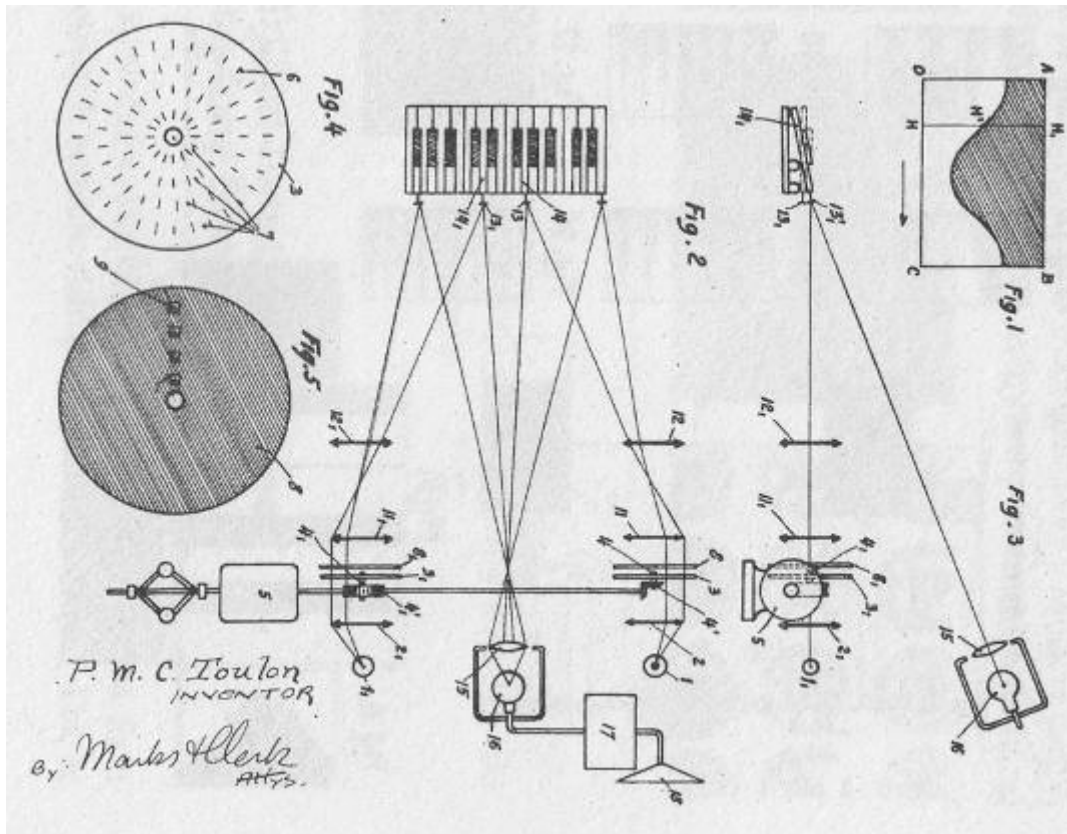
En primer lugar describimos al *piano optofónico* (1916) del futurista ruso Vladimir BARANOFF ROSSINÉ (Ucrania, 1888-1944, París), en el que se combinan la generación de sonido con la de imágenes en movimiento. BARANOFF diseñó un instrumento de teclado con el que controlaba las combinaciones de un grupo de filtros, espejos, tres lentes y varios discos de vidrio pintados a mano por él. Estos discos proyectaban un juego caleidoscópico de luces de colores que se movían rotando sobre la pared. Estas proyecciones afectaban a la vez a una célula fotoeléctrica que definía el variable tono continuo que generaría un oscilador simple en función de la mayor o menor opacidad del conjunto de discos coloreados. Así BARANOFF diseñó un dispositivo que le permitió realizar conciertos multisensoriales, aurales y visivos, siguiendo los pasos enunciados por SCRIABIN, quien tuvo una gran influencia sobre él y ya antes había propuesto piezas musicales en las que proporcionaba una síntesis de luz (color) y sonido en obras de tipo sinestésico. El piano optofónico es uno de los primeros órganos de color que servirá de antecedente a otras técnicas de música visual y sobre todo a otros muchos generadores de tonos mediante síntesis fotoeléctrica. Como veremos a continuación, numerosos órganos electrónicos basados en la fotoelectricidad fueron desarrollados en las décadas de los 20 e inicios de los 30.

El *Celluphone* (o *Cellule-Photo-électrique*, 1927) del francés Pierre TOULON y Krugg BASS es un instrumento de teclado que también funciona con discos aunque en este caso son perforados, por lo que las variaciones de luz son de tipo on-off. La velocidad a la que se reproducía el disco determinaba la frecuencia del sonido

---

<sup>568</sup> Descrito por Gregorio COMANINI en 1590.

proyectado, mientras los discos perforados definían la nota. Con un total de ocho discos, cada uno contenía todas las notas de una octava y la nota dependía de la cantidad de ranuras equidistantes que dejaran pasar luz hacia la célula fotoeléctrica (54 para la nota más baja). Esta necesidad de números enteros para definir la nota hizo que los que no cumplieran este requisito se encontrasen fuera de tono. Lo más significativo de este instrumento fue la posibilidad de tener gran variedad de timbres para cada octava ya que podían seleccionarse diferentes tipos de onda que daban una forma extra a las notas.



I.5.2.D.1- Fotografía del esquema de mecanismos del *Celluphone* de TOULON y BASS.

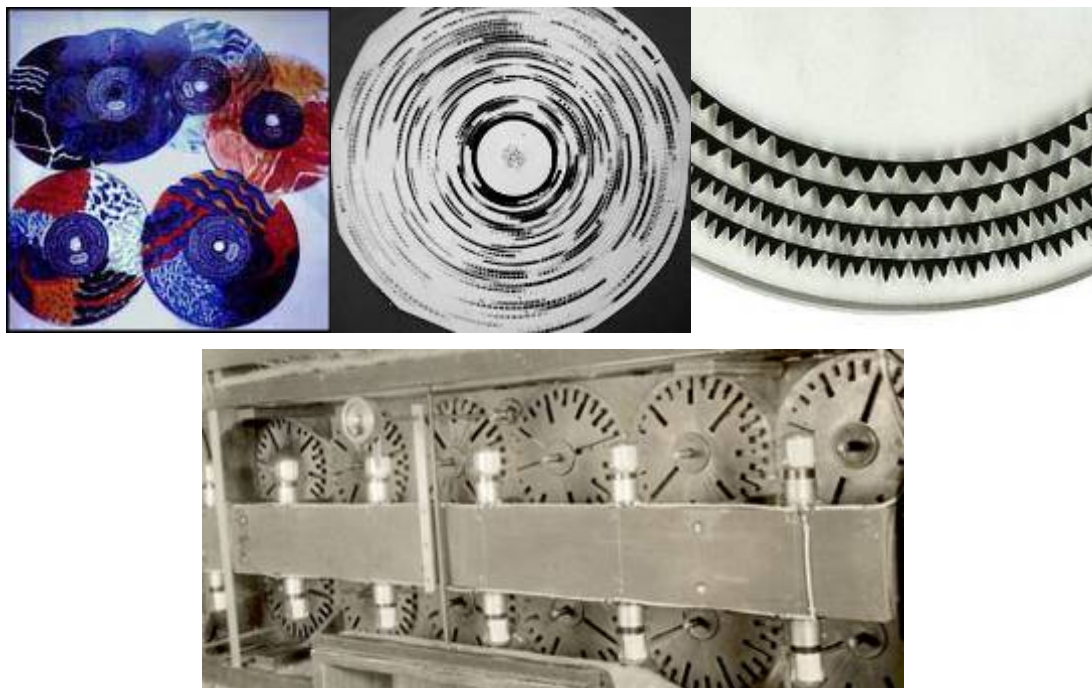
El *Clavilux* (1930) de Thomas WILFRED (Dinamarca, 1889-1968, Nueva York) también funciona con discos de vidrio cuyos patrones han sido pintados a mano. Con él se pueden realizar conciertos de música visual, ese nuevo tipo de arte emergente que él denominó como *Lumia*, el octavo arte, en el que la luz en movimiento tiene un papel principal. También desarrolló dispositivos similares encerrados en cajas que podían funcionar independientemente durante meses sin repetir una sola imagen, los *Lumia Boxes*.

Otros dispositivos ópticos con discos son el *Chromopiano* (1921) de C. VINAGERAS, los cuatro discos de vidrio del ANS (primera versión, 576 microtonos, 1937-57, Evgeny MURZIN, versión posterior de 1964, 5 discos y 720 microtonos), el *Lichttonorgel* (o *Licht-ton Orgel*, también conocido como *Welte Light-Tone*, 1936) de Edwin Emil WELTE (Alemania, 1876-1958), el *Optigan* (1971, del Optigan Corp. de Matel) o el sistema de síntesis fotosónica (1972) de DUDON.<sup>569</sup> Pero no solo los discos

<sup>569</sup> Para este estudio destaca de DUDON que relaciona los sonidos de este sistema microtonal con los chacras o puntos energéticos del cuerpo que pueden ser equilibrados gracias a las vibraciones sonoras.



pintados continuaron su evolución, las ruedas tonales de los discos de film del *Syntronic Organ* (1934) de Ivan EREMEEF y L. STOKOWSKY, los del *Photona* (1935) de EREMEEF o los del *Radio Organ of a Trillion Tones* (1931) y el *Polytone Organ* (1934) de A. LESTI y F. SAMIS también tienen discos opacos y utilizan formas recortadas al igual que lo hacía el *Celluphone*.



**I.5.2.D.2-** Fotografías de discos ópticos del *Clavilux* de Thomas WILFRED, imagen de disco del *Fotoliptófono* de CRUDE, disco del *Lichttonorgel* de WELTE y de algunos de los discos del *Photona*.

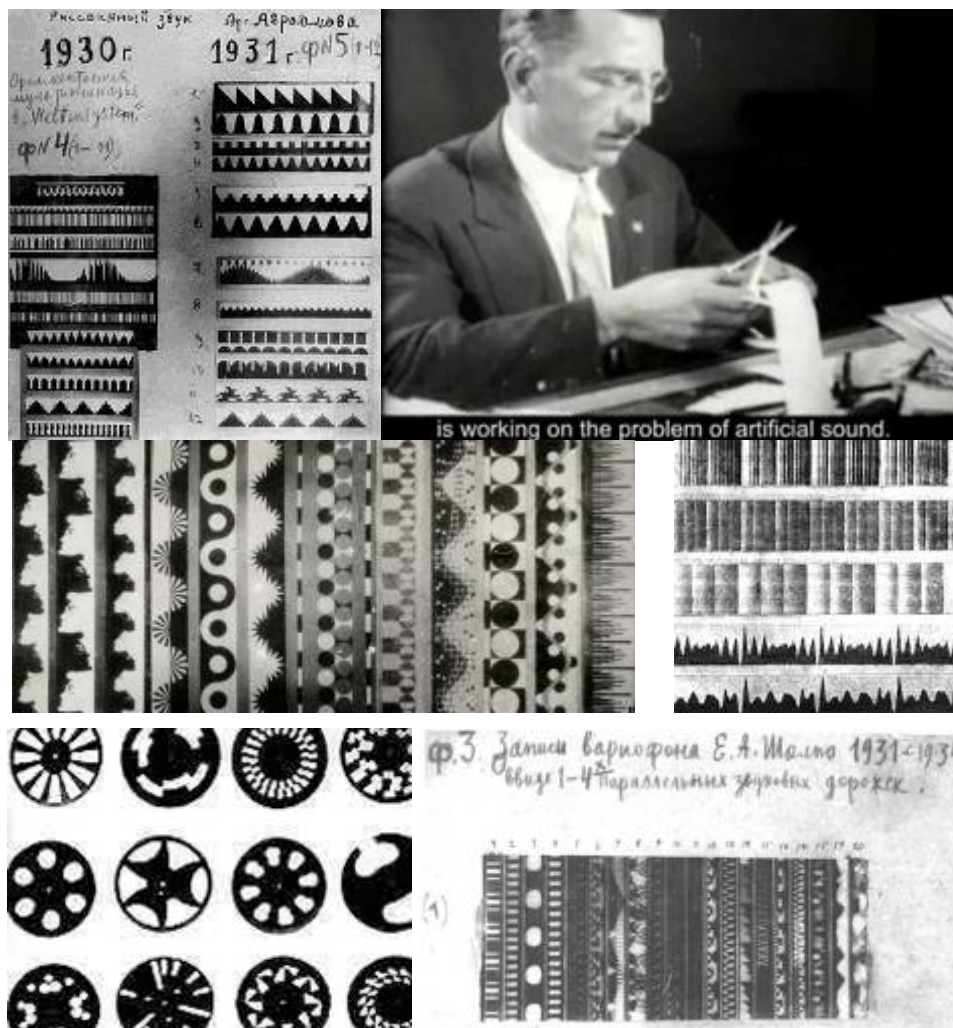
### - La cinta de celuloide: Música visual.

Poco a poco la experimentación con sonido óptico pasaría a otros sólidos formatos, como la cinta de celuloide. El francés Pierre TOULON propuso una técnica experimental a medio camino entre los discos y la cinta de celulosa en la que realizaba una síntesis usando trozos de cinta de película en los que aparecían voces, que fueron sujetados sobre un tambor giratorio que hacía las veces de disco.

Pero mucho antes ya habían aparecido otros sistemas más evolucionados. Los futuristas italianos mostraron su interés por los aspectos dinámicos de la pintura y por este tipo de síntesis. Los hermanos Arnaldo GINNA y Bruno CORRA (los apellidos vienen de GINANNI CORRADINI, Ravenna, 1890-1982, Roma; y Ravenna, 1892-1976, Varese, respectivamente) inventaron la *Cinepittura* y durante 1910-1911 trabajaron en el desarrollo de cuatro cortometrajes abstractos pintando directamente sobre la película, experimentando así sobre la música de los colores (también denominada música cromática) en busca de una experiencia musical total. Desgraciadamente ninguno de estos cortos ha llegado a nuestros días, pero sí la descripción de los mismos que Bruno CORRA realizó en el texto "Música cromática" (en: *Il Pastore, il gregge e la zampogna*). Estas primeras experimentaciones también aparecen explicadas en el manifiesto futurista sobre la cinematografía que Arnaldo GINNA realizó junto a MARINETTI en 1938.



Poco después aunque atravesando una pronta evolución de los medios y soportes de grabación-reproducción sonora desde los discos de gramófono a la cinta de celulosa, quisiéramos señalar el trabajo de Mary Elizabeth HALLOCK GREENEWALT (Beirut, entonces parte de Siria, 1871-1951) que culminarían con el desarrollo del *Sarabet*, un dispositivo que utilizaba una técnica para crear el *Nourathar* (del árabe *nour* o luz y *athar* o la esencia de-) como ella definió a su música visual. El primer instrumento que desarrolló en 1918-19 fue su *fonógrafo musicovisual* que se asemeja al Kinetoscopio, una especie de fonógrafo que sincronizaba sonidos con luces de colores. Todo el conjunto se encontraba cerrado en el interior de una caja y solo un espectador podía acercarse a la mirilla para descubrir lo que ocurría en su interior, pero a diferencia del anterior el interés del *Nourathar* no se encuentra en desarrollar imágenes reales en movimiento, sino coloristas patrones geométricos que acompañaban a la música de discos. En 1922 presentó una versión del *Sarabet*, un órgano de color activado por diferentes resistencias. El dispositivo fue paulatinamente mejorado en años posteriores. Antes de la creación del *Sarabet*, Mary HALLOCK también había experimentado pintando directamente sobre película proyectada con linterna mágica (1905-1909) siendo así otra de las primeras personas en experimentar directamente sobre cinta.



I.5.2.E- Fotografías de los dibujos sonoros de Arseny AVRAAMOV y fotograma de un reportaje sobre Nicolai VOINOV en el que explica sus técnicas para la generación de sonido artificial, pistas de sonido óptico de Boris YANKOVSKY (1931) y del *Vibroexponator* (1932-36), discos y dibujos pintados sobre película del *Variophone* de SCHOLPO.

Sonido e imagen se unían más estrechamente y junto a la música visual y otras manifestaciones artísticas de tipo sinestésico, u óperas híbridas e interdisciplinarias en las que aural y visivo se conjugan, aparecieron otras experimentaciones como las diversas técnicas de grabación óptica del sonido (sonido artificial dibujado, *drawn sound* o *graphical sound*).

Ya en las Vanguardias históricas, el movimiento Futurista italiano se interesó por el ruido musical y también comenzaron a investigar otros sentidos sensoriales menos explorados y las posibles correspondencias que surgían entre ellos. Ejemplo de esto son el manifiesto de Enrico PRAMPOLINI (1894-1956) *La cromofonía y el color de los sonidos* (1912) y el de Carlo CARRÁ (1881-1966) en *La pintura de los sonidos, ruidos y olores* (1913).

Aquí queremos destacar principalmente a Arnaldo GINNA y Bruno CORRA (los apellidos vienen de GINANNI CORRADINI, Ravenna, 1890-1982, Roma; y Ravenna, 1892-1976, Varese, respectivamente) quienes desarrollaron tempranos experimentos con un órgano de color (1916), crearon la *Cinepittura* y realizaron cuatro cortometrajes abstractos (1911) que sentaron las bases de este tipo de prácticas.

El compositor ruso Arseny Mikhailovich AVRAAMOV (Rusia, 1886-1944) desarrolló uno de los primeros métodos (1917) que utilizaban formas de onda dibujadas a mano que posteriormente fotografiaba para insertarlos en la pista sonora de las cintas de celulosa, creando así sonido sintético.<sup>570</sup> Mediante esta técnica de música pintada a mano consiguió desarrollar una de las primeras pistas de sonido gráfico.

Estas técnicas fueron continuadas por otros artistas rusos como Yvgeny SCHOLPO, VOINOV o YANKOVSKY entre otros. Nicolai VOINOV (1900-1958) desarrolló obras similares con tiras de papel, como *Preludio Rachmaninov* (1932). Destaca además por la creación de su *Nivotone* (1931) un instrumento óptico capaz de leer tiras de papel cuyas formas y por tanto sonidos, son recortados a mano.

El ruso Boris YANKOVSKY realizó una serie de experimentos con sonido óptico desde 1932 hasta 1939, continuando con ellos la evolución de las técnicas propuestas por AVRAAMOV. Destacan la creación del instrumento *Vibro-Ekxponator* (1932-36), el desarrollo de su sistema *syntones* y las *mutaciones espectrales* (1932-39). Además de la belleza de los diseños de YANKOVSKY, utilizará las posibilidades de las pistas de sonido óptico para un procesamiento sonoro más profundo, realizando análisis espectrales o ejercicios de síntesis entre otros.

El *Variophone* (1932) desarrollado por Yvgeny Alexandrovitch SCHOLPO junto al compositor George RIMSKY KORSAKOV, fue un dispositivo utilizado en el cine que permitió obtener una imagen visible del sonido y viceversa, generar sonidos artificialmente mediante el dibujo de una forma de onda. Para ello utiliza una combinación de discos circulares de papel con formas perforadas que recuerdan a engranajes que rotan en sincronía con una tira de película dibujada a mano que también se encuentra en movimiento. Algunas de las ventajas de este sistema fueron sus variados timbres y un control flexible del pitch y del vibrato.

---

<sup>570</sup> También queremos destacar la *Sinfonía Gudkov* (también llamada *Sinfonía de las sirenas de fabrica*, 1917) de Arseny AVRAAMOV cuyos instrumentos son sirenas de fabricas y silbatos de barcos, pitos de coches y autobuses, campanas, cañones, pistolas y otras armas de artillería o hidroplanos, entre otros con los que realizó este enorme concierto de ciudad. Hay una versión sonora realizada por Miguel MOLINA y Leopoldo AMIGO y publicada en formato CD-audio/libro: *Baku: Symphony Of Sirens - Sound Experiments In The Russian Avant Garde*. ReR Megacorp, London, 2009

Para acabar con los artistas rusos, destacan las reflexiones de MOHOLY-NAGY sobre estos nuevos formatos sólidos en el ensayo "Problemas de la moderna cinta" (1928), promulgando una verdadera síntesis sonorovisual. No solo aludió a la gran importancia que este sólido formato tendría en la evolución del registro sonoro, sino que más allá de sus funciones tipificadas, propone un ejercicio experimental parejo al que realizó con los discos, animando a la exploración y experimentación con este medio, ampliando sus posibilidades plásticas y la búsqueda de sonidos únicos cuya fuente primera es el mismo trazo que se dibuja sobre la cinta, pudiendo así crear sonidos nuevos que nunca antes habían sonado o que incluso nunca habían existido. También consiguió prever ese emergente camino de experimentación de las películas sonoras abstractas (completadas según él con los géneros documental y montaje sonoro) y cómo esa experimentación se centraría en la imagen sonora separándose de la visiva del film o inundando con sus formas esa zona visual. Alrededor de 1920 MOHOLY-NAGY abandonó los surcos de los discos para comenzar a experimentar con estos nuevos soportes. En sus lecturas de "On the invention which signifies the revolutionizing of the sound film in its entirety" (1932) alude y muestra películas como *Tönende Ornamente* (1932) de FISCHINGER y *Tönende Handschrift (Escritura sonora a mano, 1930)* de PFENNINGER, en las que realizaban ejercicios similares en Alemania.

Rudolf Emil PFENNINGER (Múnich, 1899-1976) sería el que finalmente terminase desarrollando ese alfabeto acústico ansiado por MOHOLY-NAGY, desarrollando una técnica completa y documentada para la generación de todos los sonidos sintéticos, gracias a una extensa investigación iniciada en 1921 y continuada en los estudios de Geiseltal del Münchener Lichtspielkunst AG (EMELKA). Experimentó con diferentes formas de escritura sonora, a mano, pintando sobre la propia cinta o en los proyectos de mayor presupuesto realizando una técnica similar a la de AVRAAMOV, que fotografiaba las formas sonoras tras haberlas recortado.

De forma paralela en 1931 el inglés E. A. HUMPHRIES tuvo que realizar un ejercicio a mano sobre un film en el que debía cambiar el nombre de uno de los personajes. De este modo realizó la primera síntesis analógica de una palabra a lo largo de todo un diálogo.

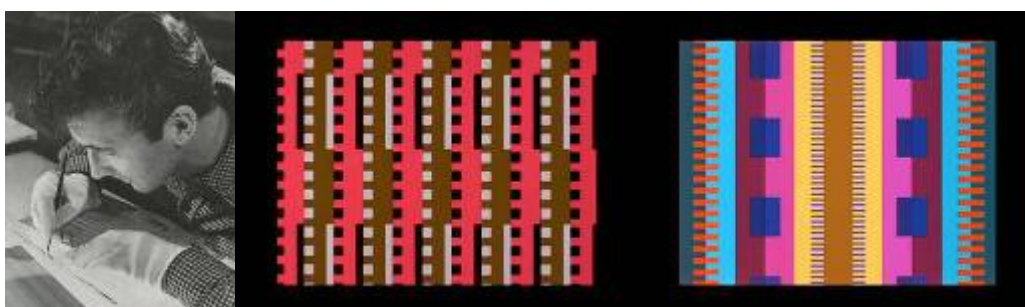
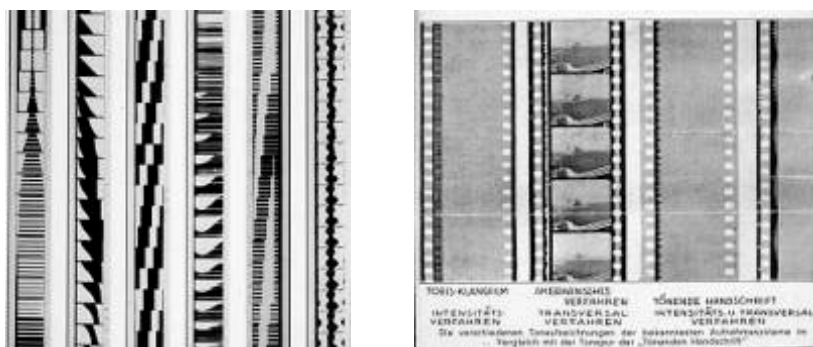
Oskar FISCHINGER (Alemania, 1900-1967, Los Ángeles) más conocido que los artistas anteriores, es considerado uno de los pioneros en la animación de películas abstractas o absolutas (*Absolut Film*) como él denominaba a estas prácticas. Los *Experimentos con sonido sintético (Experimente mit synthetischem Ton - Tönende Ornamente, 1932)* son su primera obra en este sentido, compuesta de largas tiras de sonidos dibujados a mano y fotografiados, una técnica similar a la de AVRAAMOV, aunque apuntamos que seguramente desconociera la misma. Así pudo establecer correspondencias entre los sonidos e imágenes que generaba, constatando cómo las imágenes de algunos sonidos amusicales se asociaban con formas de onda muy similares a los dibujos gráficos y a las líneas cinéticas que se usaban tradicionalmente en las artes gráficas para evidenciar visualmente un sonido. Ante esto pensó en una estructura lógica común subyacente a esas asociaciones. Alude también a una escritura de la boca cuya gráfica, al igual que sucede con la grafía en la escritura, muestra en las variaciones de los ornamentos sonoros cualidades personales o nacionales.<sup>571</sup>

Viking EGGELING (Suecia, 1880-1925, Berlín), Hans RICHTER (Berlín, 1888-1976, Suiza) y Walter RUTTMANN (Alemania, 1887-1941) precedieron a FISCHINGER en esos ejercicios de sinestesia cinemática animada, pero la obra más conocida de

---

<sup>571</sup> LEVIN. "Tones from out of Nowhere." Grey Room 12. 2003. Pág. 50. Alude a una lectura de sobre sonido sintético en el *Haus der Ingenieure* de Berlín en Agosto de 1932.

RUTTMANN y la más destacada para este estudio, es *Wochenende (Fin de semana, 1930)* su película sin imágenes, creada únicamente para los oídos.



I.5.2.F- Fotografía de diversos tracks de *Hand-drawn ornamental sound (1932-33)* de FISCHINGER, foto en la que se comparan diferentes métodos (de Izda. a Dcha.) *Tobls System*, sistema americano y dos versiones del sistema *Tri-Ergon* usado por PFENNIGER, foto de Mac LAREN pintando el sonido a mano sobre cinta y fotografías de la obra *Synchrhomy (1971)*.

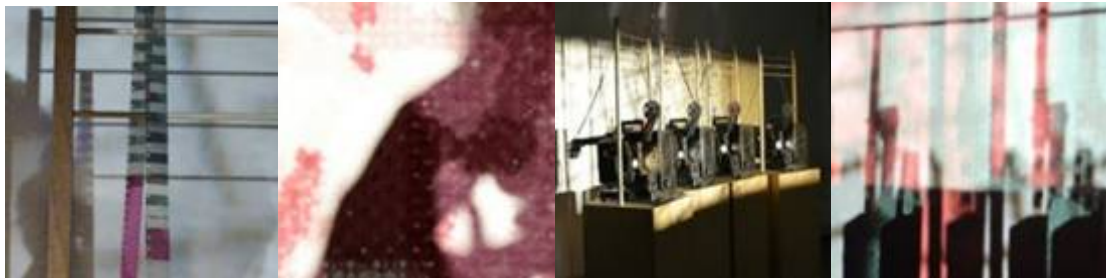
El cineasta Norman Mac LAREN (Escocia, 1914-1987, Canadá) destaca por su extensa experimentación sonorovisual con este soporte. Para este estudio quisiéramos subrayar las películas en las que trabaja sobre cinta sin mediación de la cámara, principalmente en las que dibujaba a mano las formas de los patrones sonoros o aquellos en los que realizaba raspados para generar nuevos sonidos ópticos. Es de destacar que en algunos de ellos trabajó con un artista anteriormente nombrado en este estudio Len LYE (Nueva Zelanda, 1901-1980, Rhode Island, USA). *Allegro y Rumba (1939)*, *Dots y Loops (ambas de 1940)*, *A Little Phantasy on a 19th-Century Painting (1946)*, *Pen point percussion (1950)*, *Now is the time (1951)*, *Rythmetic (1956)*, *Neighbours, A Phantasy y Two Bagatelles (las tres de 1952)*, *Mosaic (1965)*, *Spheres (1969)* o *Synchrhomy (1971)* son ejemplo de estos abstractos ejercicios en busca del film absoluto. En ellas explora las posibilidades entre forma, sonido y movimiento experimentando con esas representaciones gráficas de la sonorización. En *Synchrhomy* por ejemplo, realizó una serie de fotografías de tarjetas que contenían diversas líneas que utilizó como elemento visual, posteriormente coloreado en la parte visible del film y para generar las notas y acordes de su banda sonora. De este modo el espectador veía las mismas formas que generaba el sonido sintético que escuchaba, produciendo una experiencia multisensorial, como si de una sinestesia se tratase. Una multisensorialidad con la que enarbolan una búsqueda de la obra de arte total a través de la abstracción.





**I.5.2.G- Fotografías de Derek HOLZER sobre el estado actual del *Oramics* (1959) de Daphne ORAM que tiene la Universidad Goldsmiths a la espera de restauración.**

Los últimos sistemas y técnicas de dibujado a mano fueron desarrollados por Daphne ORAM (Inglaterra, 1925-2003) y su *Oramics* (1959) con una técnica similar a la del *Variophone* de SCHOLPO. ORAM fue de las pocas en continuar con este tipo de experimentación y la única en desarrollar sistemas similares para síntesis y secuencias de sonidos tras el decaimiento sufrido en la década de los 40 con el desarrollo de los ordenadores. A pesar de que el desarrollo de la disciplina decayera, muchos artistas continúan hoy día proponiendo obras plásticas basadas en sus experimentaciones, como la obra *IV Phases* del estadounidense Robert HOWSARE, en la que utiliza múltiples proyectores de sonido óptico y bucles de cintas de película de diversa longitud, con diversos patrones dibujados en ellas. Las imágenes se funden en el espejo sobre el que son proyectadas y los sonidos generan su propia banda sonora para la obra. Esta proyección sobre el espejo permite que el dispositivo se proyecte a sí mismo en su proceso de creación, con lo que se pueden ver en su reflejo los patrones separados.



**I.5.2.H- Fotografías de *IV Phases* de Robert HOWSARE.**

- Música visual digital.

Los afamados exponentes del cine abstracto de animación John WHITNEY (Pasadena, 1917-1995, considerado como el padre de los gráficos computerizados en USA) y su hermano James (1921-1982), también desarrollaron este tipo de abstracción con sus *Cinco ejercicios fílmicos* (*Five Film Exercises*, 1943-44). Durante la década siguiente John continuó trabajando, utilizando técnicas mecánicas de animación con mecanismos de relojería, desarrollando trabajos donde ya se empezaba a vislumbrar su estética psicodélica y colorista.

Pero su trabajo más destacado es la sucesiva incorporación de técnicas computadas en su praxis. En 1960 fundó la Motion Graphics Inc., en la que utilizaban su *Cam Machine* (precursora del *Motion Control*) que inventó transformando una computadora analógica

utilizada en un arma antiaérea de la segunda guerra mundial (M-5) en un dispositivo que generaba patrones formales de gran belleza. *Catalog* (1961) es una obra en la que utilizó el compendio de imágenes generadas hasta ese momento en ese tipo de trabajos. En 1966 la corporación IBM le dio una residencia como artista y bajo su tutela pudo experimentar libremente con diversos ordenadores y la *Optical printer* (varios proyectores unidos mecánicamente a un cámara que permite fotografiar varias veces una misma cinta de película) convirtiéndose en pionero en utilizar procesos digitales para la animación. *Arabesque* (1975) es su primer film totalmente digital. Llegó incluso a desarrollar uno de los primeros programas de composición audiovisual, el *Whitney-Reed RDTD (Radius-Differential Theta Differential)* con el que realizó *Moondrum* (1989-1995). En algunas de sus psicodélicas obras, como la trilogía de *Matrix* (1971-1972), *Permutation* (1969), *Osaka 1-2-3* (1971) o *Arabesque*, se observan estructuras geométricas muy similares a los patrones formales de Ernst CHLADNI que pasaremos a exponer a continuación.

### 2.5.3.- Visualización del sonido por la vibración de los cuerpos y la materia.

Otra forma de experimentación con la que se argumenta la visualización del sonido son los experimentos sobre los modos de vibración de otros cuerpos sólidos desarrollados en física por una larga lista de científicos. En concreto destacamos las experimentaciones basadas en las placas de Chladni y la cimática. De entre todos esos investigadores destacamos a Robert HOOKE (Inglaterra, 1635-1703), Erns CHLADNI (Alemania, 1756-1827), Georg Christoph LICHTENBERG (Alemania, 1742-1799), Félix SAVART (Mézières, 1791-1841, París), John HERSCHEL (1792-1871), Joseph Wilson LOWRY (1803-1879), los experimentos con barro de Jearl WALTER (Florida, 1945), la Cimática de Hans JENNY (1904-1972, Suiza) o la continuación de esta en el *Cymascope* con John Stuart REID (1948) entre muchos otros.

Recordamos que este tipo de experimentos se realizan mediante la proyección de ondas sonoras sobre la materia sólida, normalmente material granular sólido sobre una fina plancha también sólida.

Los orígenes de estos experimentos se hayan vinculados al mundo del arte, ya que la mayor parte de científicos que han participado en su desarrollo eran a la vez artistas y músicos.<sup>572</sup> Los estudios de CHLADNI tuvieron un gran impacto en física acústica y lutería y poseen una célebre historia<sup>573</sup> de la que destaca su presentación en la *Academia de Ciencias de Paris*, en la que se dice que Napoleón afirmó que “El sonido puede verse”.<sup>574</sup>

Es frecuente que los artistas aludan a la visualización del sonido proyectado en sus explicaciones sobre obras en las que utilizan este tipo de experimentaciones y en cierto sentido su afirmación como metáfora poética no deja de tener un esbozo de verdad, ya que sí se produce la visualización de un sonido, pero para ser exactos los patrones que quedan dibujados sobre la plancha son en realidad los modos de vibración

---

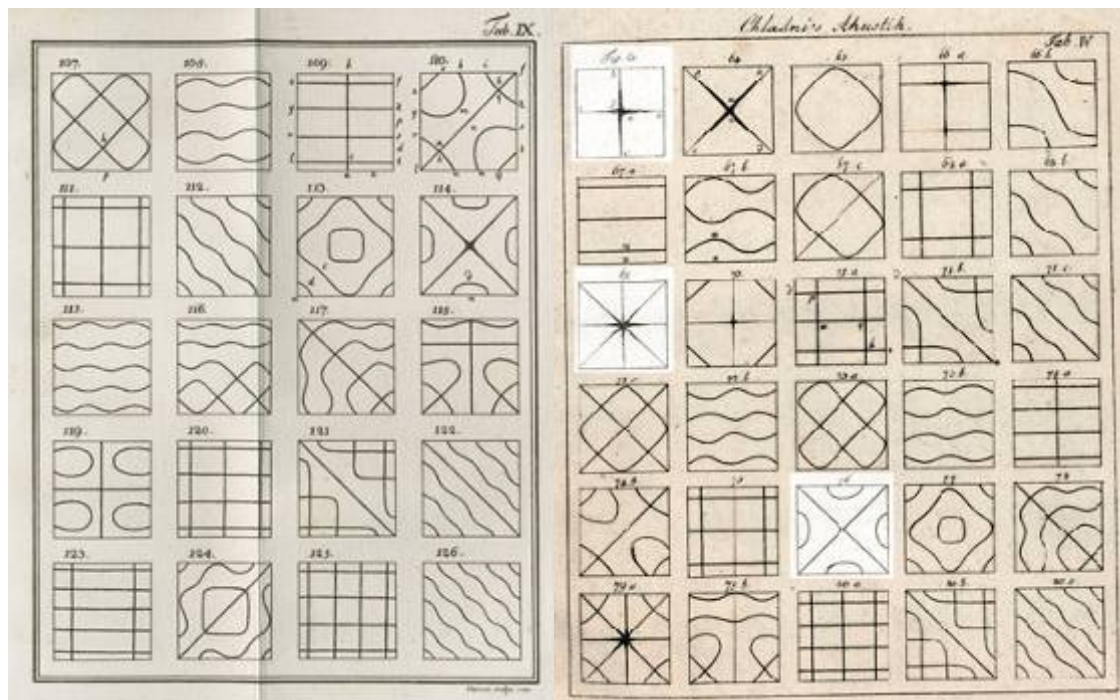
<sup>572</sup> Por ejemplo CHLADNI era físico acústico y músico aficionado y JENNY era aficionado a la pintura. Véase como ejemplo: JENNY. *Cymatics*. Vol. I (1967) 2001. Pág. 14. Y para ver imágenes de las pinturas al óleo de JENNY diríjase a: *Cymatics*source [Web oficial *Cymatics*]. [Últ.rev.1-5-14].

<sup>573</sup> Las familias *Guarnerius* y *Stradivarius* realizaban aproximaciones de oído. ELEJABARRIETA. *El análisis modal*. 1997. Págs. 161-162.

<sup>574</sup> Idem. (Alude a: RAYLEIGH. (1945) *The theory of sound*. New York, Dover Publications, 2 vols.).



del interior de la plancha, producto de su confrontación con los sonidos proyectados. De hecho los patrones no solo cambian al modificar la frecuencia del sonido proyectado, sino que al trabajar con otro tipo de materia granular o al modificar la forma o el material de la plancha o membrana sobre la que se sitúa la materia granular, aun utilizando la misma frecuencia el dibujo será distinto, ya que lo que se visualiza es cómo afecta un determinado sonido a una materia granular y a una estructura en particular, dependiendo los patrones formales finales de las características de cada experimento. Entonces el patrón dibujado se relaciona más con las ondas de resonancia y la resolución de fuerzas y tensiones que se producen en el interior de ese cuerpo o materia que simplemente con ese sonido origen, cosa que se hace más patente cuando se experimenta con el estado sólido. Unos sonidos a los que no podemos tener acceso a través de los oídos humanos ya que se encuentran en el interior del sólido, por lo que la afirmación de que se ve aquello que se escucha sea sonido o música no suele ser cierta, a no ser que la proyección sonora se haga sobre el propio cuerpo pudiendo así escuchar desde dentro el resonar del mismo o si se hiciera una proyección aérea paralela que sirviera de muestra de los sonidos que se producen en el interior de ese sólido.



**I.5.3.A-** Ilustraciones del libro de CHLADNI *Entdeckungen über die Theorie des Klanges* en donde mostró la clasificación de los patrones modales en función de su geometría y su tono asociado.

Otto MÖCKEL (Berlín, 1869-1937) denominó a este tipo de experimentos como *pintura de ondas*, ya que es una de las variadas formas que hay para representar movimientos ondulatorios. También advirtió que estas ondas no son solo para los ojos sino que estarían dedicadas a los oídos,<sup>575</sup> a lo que nosotros añadiríamos que también están dedicadas a la piel, ya que como bien apunta MÖCKEL, estos experimentos muestran cualidades del sonido antes no contempladas, como la ordenación espacial que generan las ondas de presión sobre esa materia a la que toca.

<sup>575</sup> ARCE. *El espacio y la dimensión del sonido*. (2014). Pág. 162.

Etienne SORIAU (Lille, 1892-1979, París) también nombra los estudios de CHLADNI, la continuación de los mismos por el francés Felix SAVART (en el s. XIX construyó un instrumento tipo cimático y también trabajó con tapas de violín), el *eidófono* de Mrs. WATTS HUGHES, las técnicas de la película sonora, las relaciones de estos con los arabescos y las posibles correspondencias entre ellos y la música, afirmando que en todas ellas se trata de una *estética de la vibración* más que de una correspondencia musical-plástica, ya que según él depende de las condiciones del experimento siendo independiente del hecho musical básico,<sup>576</sup> cosa que como antes hemos explicado es cierta.

Pero tampoco se puede obviar que para quien desconozca la verdadera naturaleza de esta tipología de experimentos, esta relación se establecerá de forma natural y casi instantánea, sobre todo si esos sonidos son audibles, ya que las variaciones sonoras implicarán a su vez variaciones formales y esa continua y sensible relación causa-efecto animará a esa asociación.

Esta afirmación también parece discrepar con la de otros autores que tratamos en este estudio, como GODWIN, MOHOLI-NAGY y la práctica totalidad de artistas que trabajaron con la síntesis de sonido óptico. Y como veremos un poco más adelante también parece contrastar con la forma de divulgar algunos de los estudios relacionados como los del *eidófono* de Mrs. WATTS cuyos patrones formales fueron definidos como figuras de la voz (*Voices figures*, 1891), algunas de las divulgaciones de los trabajos de JENNY o en la continuación de esta afirmación en la actualidad con el eslogan *Music made Visible* de Cymascope (empresa privada que continúa las investigaciones de JENNY y que ha abierto otros muchos frentes de investigación interdisciplinar colaborando con instituciones de alto nivel).

Al igual que *Cymascope*, LAUTERWASSER y muchos otros artistas, JENNY centró su atención en el hecho de que es el sonido y su frecuencia el factor más determinante en la formación del patrón formal que adoptará esa materia sólida, patrón que parece repetirse incluso ejecutando diversas metodologías. También era consciente de que la mera observación de los patrones que producía una composición musical determinada no permitía reconocer la misma, haciéndose necesaria la audición de esa pieza para poder tener una experiencia completa y realizar esa asociación sonoro-visual. Al acudir a las publicaciones de sus estudios (*Cimatics* Vol.1 y Vol.2) explica claramente el fenómeno y su relación con las vibraciones forzadas y la resonancia simpática que sufre la plancha y esa materia granular ante la proyección sonora.

Esos sugerentes enunciados y las bellas imágenes que se generan en estos experimentos permitieron una extensa divulgación de esta praxis y que fuera ampliamente conocida en la esfera popular, cosa que todavía hoy sigue sucediendo. Puede que muchos artistas como LAUTERWASSER se sumaran a esos efectivos enunciados y puede que otros menos rigurosos no conozcan de forma fidedigna la natura de este fenómeno y los verdaderos sonidos que están siendo dibujados, creyendo que lo que oyen se corresponde exactamente con lo que ven. Sea como fuere sí se genera un patrón visual que está vinculado a unos sonidos concretos (las vibraciones que se producen en el interior de esa materia u objeto al enfrentarlos con los sonidos proyectados) y a pesar de lo declarado hemos de recordar que situados dentro del campo del arte plástico verdad y mentira pueden andar de la mano en pro de una significación poética, sin que la obra pierda fuerza por su inexactitud, ya que aquí tratamos poesías en sus diversas formas de expresión y en el mundo del poeta la imaginación, la posibilidad o la creencia puede

---

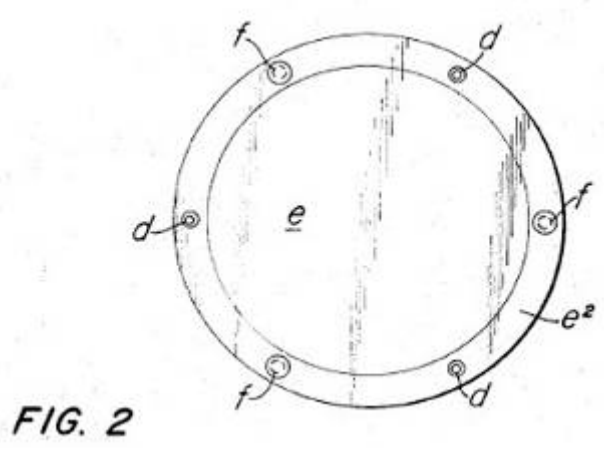
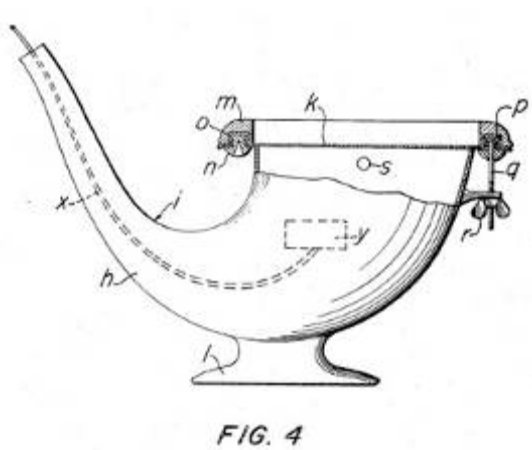
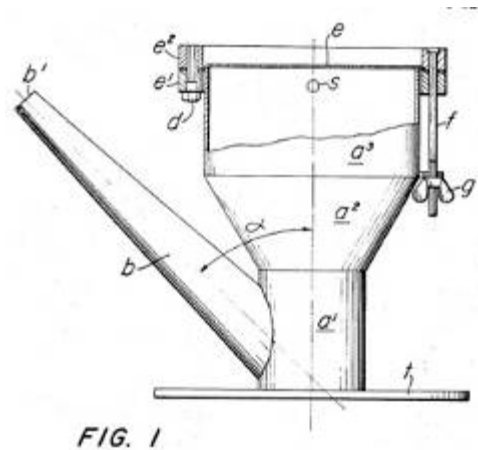
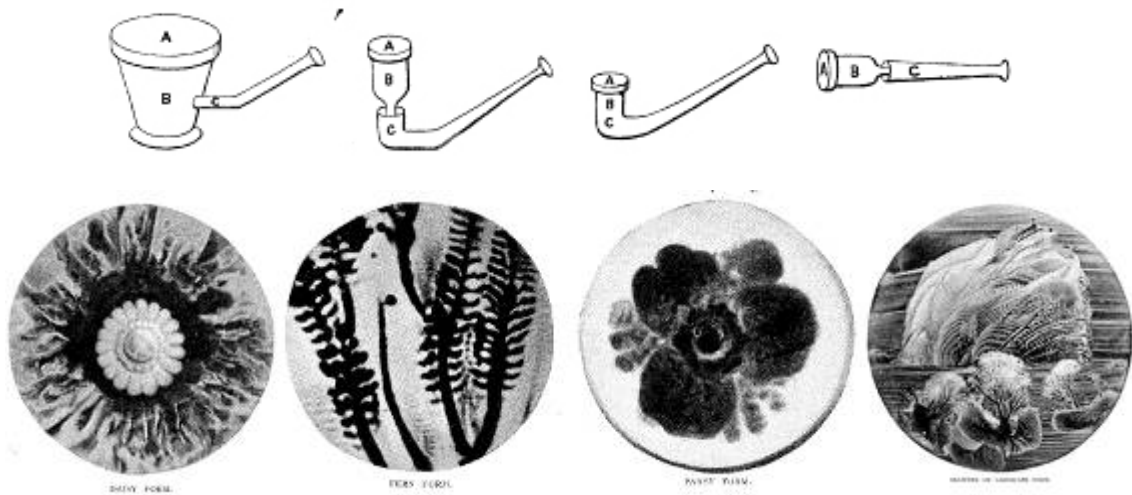
<sup>576</sup> SORIAU. *La correspondencia de las artes*. (1947) 1979. Pág. 240.

llegar a tener mayor importancia que la veracidad física. De hecho para no extendernos en explicaciones que alarguen inútilmente el discurso, hemos preferido realizar esta aclaración al inicio del capítulo para posteriormente poder tomarnos la licencia de aproximarnos a la significación que cada artista haya dado a su propia experimentación, pudiendo así acercarnos a su poética de una forma más clara.

Comenzando ya con el análisis de obras relacionadas, quisiéramos recordar en primer lugar a la *Rossllyn Chapel* y el trabajo investigador de los músicos Stuart y Thomas MITCHELL que ya nombramos en el primer capítulo. En ella la música queda materializada tras las piedras, inscrita en sus formas escultóricas tras estos patrones. En este caso la representación visual sí que corresponde con la música que habría de escucharse, ya que al tratarse de una partitura solidificada en piedra estos patrones aluden a notas concretas. Esta pieza arquitectónica apela a lo sinestésico en el sentido de que la manifestación de lo sonoro se hace por medio de una sólida representación escultórica a la que se atiende de forma visual, pero en ella no se alude a la posibilidad de ver lo que se escucha, a no ser que se esté tocando el *Motete Rossllyn* y se sepa como leer esa tridimensional partitura en sincronía con lo que suena. Se desconoce si en la antigüedad los asistentes a la liturgia comprendían el significado de estos cubos, si así fue tal vez algunos de ellos pudieron disfrutar de esa experiencia de tinte sinestésico. Sea como fuere el paso del tiempo tapó en el olvido esta música y los sólidos cubos que la representan, por lo que su significado y sus sonidos quedaron velados tras su impertérrito silencio.

En segundo lugar quisiéramos explicar esos dispositivos de los que se dice crean visualizaciones de la voz, centrándonos en el *tonoscopio* de JENNY por la notoriedad de su autor, aunque antes de este existían dispositivos muy similares como el *eidófono* (1885) de Mrs. WATTS HUGHES, el *phonoscope* o el *phoneidoscope* (Mr. Sedley TAYLOR). Este tipo de aparatos permitían observar las consecuencias causadas por las vibraciones sonoras de la voz sobre diferentes materias de tipo granular, que van desde el polvo de licopodio, la arena, el barro, las limaduras de hierro o hasta una fina capa de glicerina. Dado que se trata de un dispositivo de fácil construcción, durante esta investigación hemos creado nuestro propio dispositivo para vivenciar en primera persona estos experimentos (cuya descripción se puede encontrar en el anexo A.8).

Es fácil apreciar como corresponde con el experimento básico de las placas de Chladni. A través del hueco del tubo o cuerno, el dispositivo proyecta las ondas de la voz hasta la membrana sobre la que se sitúa un material granular. Membrana y material comienzan a vibrar forzosamente y por simpatía frente a la presión de las ondas sonoras. Las ondas incidentes viajan a través de la sólida plancha o directamente a través de la materia granular si no existe ese cuerpo sólido intermedio (como en los experimentos realizados sobre altavoz desnudo). Al llegar esas ondas a los límites del objeto o materia que están excitando generan ondas reflejadas de parámetros idénticos a la anterior, pero en sentido opuesto. Estas ondas estacionarias continuarán el viaje de ida y vuelta a través de esa materia generando en su superposición zonas en las que las ondas se suman creando antinodos o vientres (zonas de gran vibración) y otras zonas en las que en la suma se anulan unas a otras generando nodos (zonas de vibración nula), zonas que a su vez definen el patrón formal final.

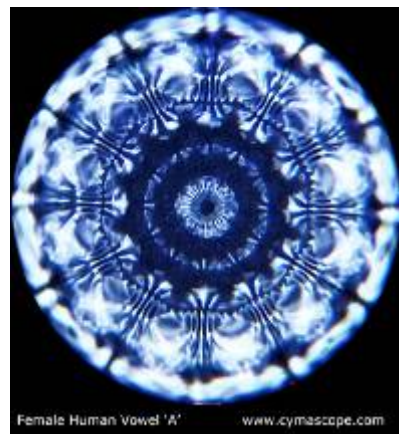
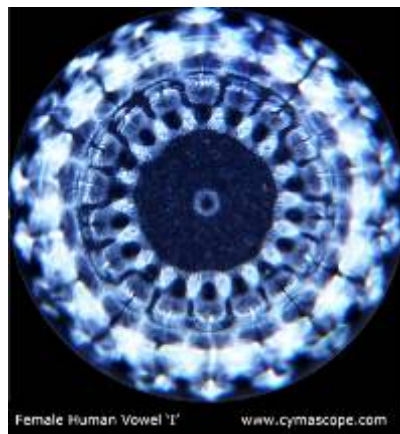
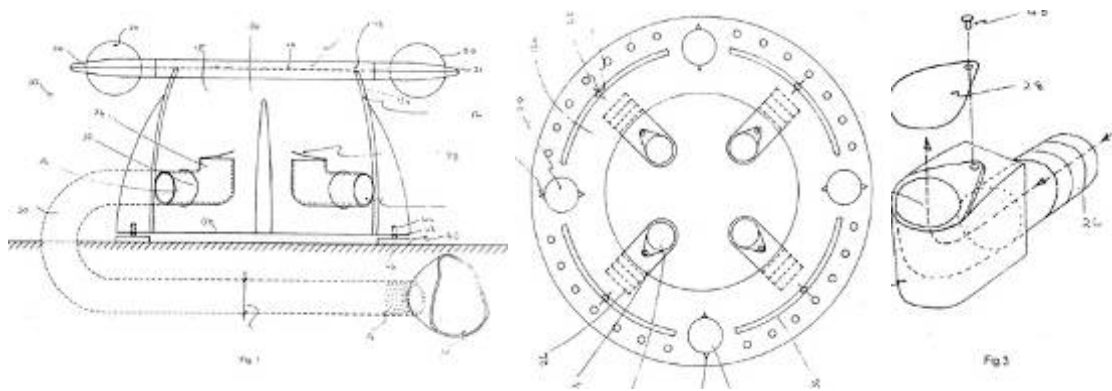


I.5.3.B- Fotografías del Eidófono de Mrs. WATTS HUGHES y patente del Tonoscopio de JENNY.

El dispositivo cimático más evolucionado es el *Cimscope* (desde 2002) de John Stuart REID (1948, uno de los investigadores que actualmente continúan el trabajo de JENNY) desarrollando las actuales investigaciones cimáticas. Se han centrado principalmente en la experimentación con líquidos aunque han realizado experimentos con materias en todo tipo de estados incluido el sólido o incluso con otros nuevos como el plasma (a medio camino entre líquido y gaseoso). Este aparato es mucho más

complejo y preciso que los anteriores, ya que además del control de la proyección de una onda sonora determinada permite tener más parámetros bajo supervisión, pudiendo controlar incluso la temperatura del material granular (que al afectar a las fuerzas de cohesión de la materia afectan a sus modos de vibrar).

Las definidas anteriormente como imágenes de la voz son aquí llamadas *CymaGlyphs* (*CymaGlifo*, un *glifo* es un signo dibujado, pintado o grabado, ejemplos son los glifos egipcios o los mayas). Antiguamente se creía que cada vocal definía un patrón formal, pero investigaciones posteriores permitieron constatar que es el pitch el que genera unas formas geométricas básicas u otras, independientemente de la vocal pronunciada. Además de esa forma base determinada por el pitch fundamental de la onda proyectada, los armónicos únicos e intransferibles de la voz de esa persona son los que recrean pequeñas variaciones dentro de ese patrón, haciendo su dibujo más complejo. En anteriores capítulos ya hemos explicado la importancia de estos armónicos para definir el timbre particular de cada persona o instrumento. La voz es una huella biométrica sonora más fidedigna que la dactilar, ya que por el momento es imposible falsear (de ahí que el reconocimiento de voz se haya convertido en un notable sistema de seguridad). Una huella sonora personal que con los *CymaGlyphs* encuentra una correspondencia con un patrón visual que dibuja los efectos que produce sobre esa materia.



**I.5.3.C- Fotografías de la patente del *Cymascope* de John Stuart REID, fotografías del *Cymascope* y dos *CymaGlyphs* realizados por la empresa Cymascope.**

En cuarto lugar nos adentramos ya por completo en la historia de la cimática en cuyo transcurso destaca la participación de científicos y artistas de renombre y una estrecha relación con el arte plástico y la música. Recordamos que muchos científicos que investigaron sobre ella eran a la vez músicos y/o artistas. También aparecen

personajes ilustres como las familias GUARNIERI y STRADIVARI que durante siglos se han servido de estos experimentos para la construcción de los instrumentos acústicos más afamados de la historia.<sup>577</sup> Otros personajes relevantes son Leonardo Da VINCI (Vinci, 1452-1519, Ambrosie, Francia) quien narra en sus cuadernos cómo al golpear en determinados sitios su mesa de trabajo, el polvo depositado sobre ella comenzaba a moverse y formar montículos y valles, generando diversas formas según el lugar en el que se la golpee.<sup>578</sup> Galileo GALILEI (Pisa, 1564-1642) también describe observaciones similares ocurridas durante sus experimentaciones.<sup>579</sup>

Acercándonos a lo musical destaca una alusión a las *placas de Chladni* en el ensayo "La forma del disco"<sup>580</sup> de ADORNO (Theodor Ludwig Wiesengrund, Alemania, 1903-1969, Suiza) y la mención del físico Johann Wilhelm RITTER (Polonia, 1776-1810, Alemania) quien también era un experto en estética.<sup>581</sup>

Estos experimentos eran afines a ciertas búsquedas emprendidas por la *Naturphilosophen* (filosofía de la naturaleza romántica, cuyo máximo exponente fue F. W. Joseph SCHELLING (Alemania, 1775-1854, Suiza) como la organización espacial, las dinámicas de la naturaleza o el hallar un esquema básico que definiera la generación de formas naturales. Estos patrones sugieren numerosas correspondencias con imágenes fácilmente observables en la natura. Formas de flores, vegetales, animales y variados fenómenos naturales parecen surgir de estos experimentos, lo que anima a pensar que detrás de esta correspondencia quizás haya cierta relación o al menos una vía de aproximación de interés.

RITTER afirmaba que esas imágenes materiales implican un verdadero lenguaje, un lenguaje plástico-científico. Definió a estas figuras como una especie de arquetipos sonoros. Unos modelos que además podían ofrecer indicios sobre los fenómenos que subyacen a la *Naturphilosophen*. Por otro lado la posibilidad de dibujar la música sin que esta suene, cosifica aún más a ese evento sonoro y une más fuertemente esas imágenes con la idea de una escritura.

Ya antes hemos comentado la problemática de ante estas expresiones, sobreentender que lo que allí se dibuja es exactamente la música proyectada. RITTER además de filósofo fue físico y leyendo alguno de sus escritos es fácil notar que en realidad alude a los modos de vibración de los cuerpos. De lo que no hay duda es que las imágenes de estos experimentos sirven para conceptualizar lo sonoro a través de lo visivo. En ellas un fenómeno sónico parece tomar cuerpo y hacerse visible. La imagen de esos dibujos

---

<sup>577</sup> Incluso las célebres familias *Guarnerius* y *Stradivarius* realizaban aproximaciones de oído, a esos modos de vibración de los cuerpos de violines, "mediante golpes en las tapas determinaban auditivamente la afinación de los modos de vibración más bajos de la tapa y del fondo, los cuales los ajustaban eliminando madera de diferentes zonas". ELEJABARRIETA. *El análisis modal*. 1997. Págs. 161-162.

<sup>578</sup> "...si la mesa se golpea a lo largo de diversas líneas, el polvo sobre ella se concentra en varias formas de montes y pequeñas montañas" En: VELILLA. "Leonardo da Vinci y la música". *Sonograma*. N°10. 2011. Pág. 4.

<sup>579</sup> Yendo más atrás en el tiempo, existen referencias a los estudios sobre vibraciones de una cuerda realizados por Galileo GALILEI (1564-1642). "Galileo descubrió, accidentalmente, que podía obtener un sonido con una altura dada rascando una plancha de bronce con un cincel de hierro afilado". Referencia: ELEJABARRIETA. *El análisis modal*. 1997. Pág. 155. Aquí también se encuentra información detallada sobre Galileo y otros científicos de interés para esta investigación. Info. contrastada con BALACHANDRAN y MAGRAB. *Vibraciones*. 2009. Págs. 2-3. Recordamos también a PITÁGORAS y su escuela, que son los primeros estudios conocidos en torno a la vibración de cuerdas. ELEJABARRIETA. *El análisis modal*. 1997, Pág. 154.

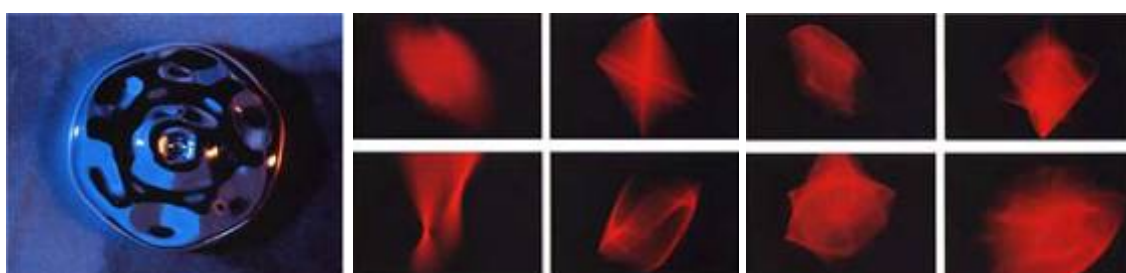
<sup>580</sup> SARMIENTO. *La música del vinilo*. 2009. Págs. 129-132.

<sup>581</sup> *Ibíd.* Pág. 131



evoca a sus orígenes sonoros y el observador llega a ellos a través de esa imagen en una propuesta tipo asociación sinestésica.

En relación a estas aproximaciones a través de otros sentidos quisiéramos apuntar el destacado papel que la sonificación ha adquirido hoy día en el ámbito científico. Allá donde los ojos no llegan lo hace el oído. La sonificación de información es una técnica ampliamente extendida en la actualidad y sus usos abarcan desde la exploración del universo lejano a las investigaciones del CERN, desentrañando el interior de las partículas más fundamentales o en busca de la *partícula de Dios* (o *partícula de HIGGS*, aquella que da consistencia a toda la materia del universo). Por otro lado estas experimentaciones tienen un origen científico, pero han servido a la imaginación de científicos, artistas y legos, propiciando una amplia especulación y lo que resulta más interesante, una estetización de esos fenómenos sonoros.



**I.5.3.D- Fotografías de *In Light of Sound* (1986) de David HYKES y Ron ROCCO.**

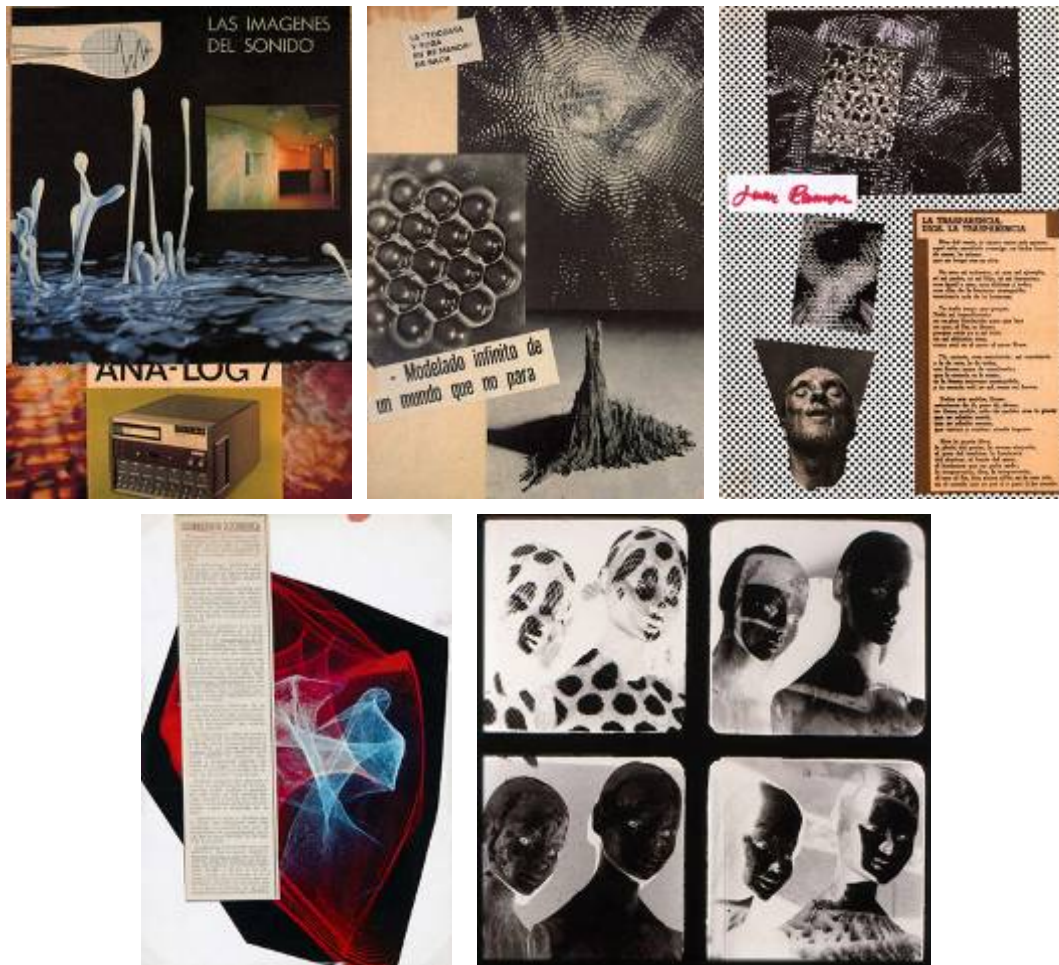
También destaca la gran influencia que estos estudios han tenido sobre otros muchos artistas, varios de los cuales trataremos a continuación. Por ejemplo, el Centro de Estudios Visuales Avanzados del MIT (Massachusetts Institute of Technology)<sup>582</sup> se interesó por las investigaciones de JENNY y su influencia en ese ámbito se advierte en algunas obras producidas allí en la época, como la pieza *Grossissement: 1000* de DIATOMÉES.<sup>583</sup>

Esta influencia ha continuado a lo largo de los años, como se aprecia en obras posteriores de estudiantes de este centro, como la serie de instalaciones *Andro-media* de Ron ROCCO (Texas, 1953). ROCCO continuó experimentando en esta vía e incluso llegó a presentar alguna pieza basada en estos fenómenos de encuentro entre sonido y materia en el Ars Electrónica de 1987 (*In Light of Sound*, 1986, en colaboración con el músico David HYKES, realizada con mercurio líquido como material granular y un espejo para la proyección de una luz de láser).

Como veremos en este texto y en algunos ejemplos del siguiente capítulo, desde entonces tuvo una gran influencia en muchos artistas plásticos como Alvin LUCIER, Carsten NICOLAI, Mikel ARCE, Ana OHM y muchos otros. Tal es su fama que se están usando estas experimentaciones en eventos muy populares como la gira *Biophilia* de BJÖRK y en el show *Totem* del CIRQUE DU SOLEIL entre otros.

<sup>582</sup> CAVS-MIT, dirigido entonces por György KEPES, (Hungría, 1906-2001).

<sup>583</sup> VV.AA. *Module, proportion, symétrie, rythme*. Pág.86.

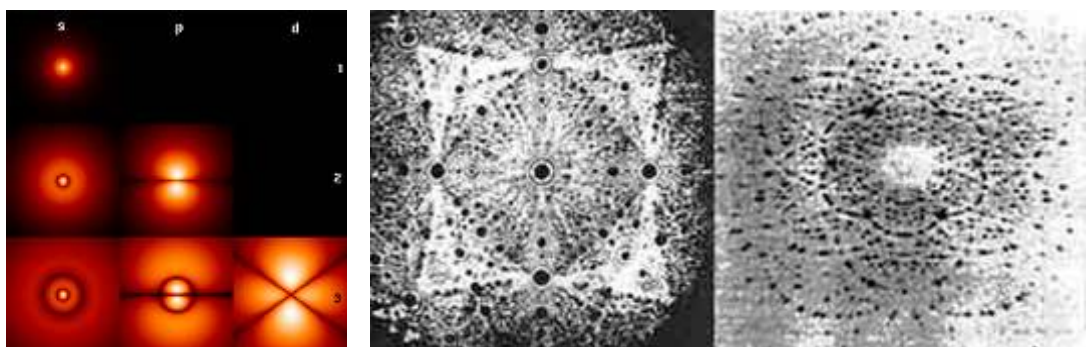
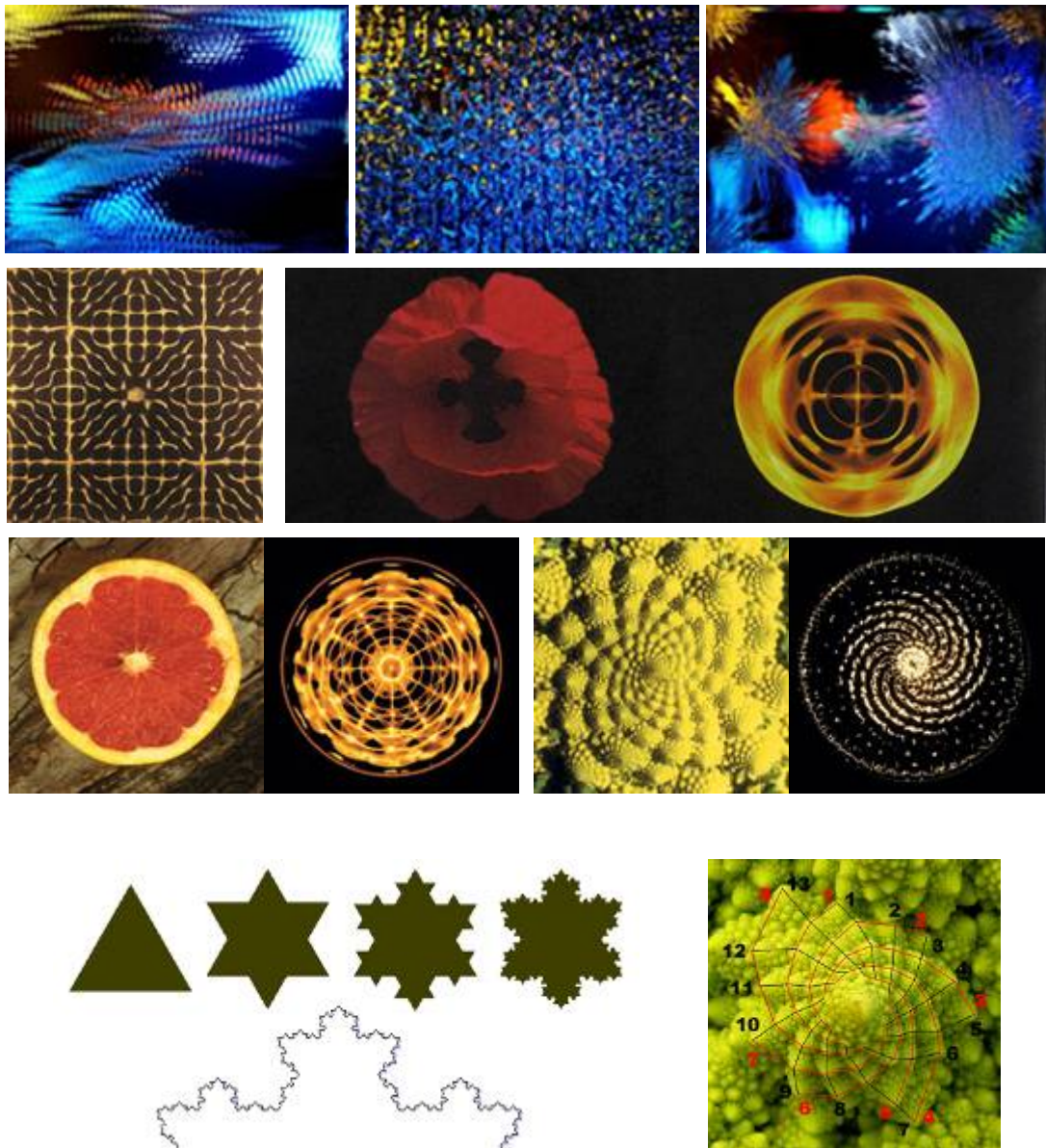


**I.5.3.E-** Fotografías de los collages *Las imágenes del sonido*, de *Modelado infinito de un mundo que no para*, de *La transparencia, Dios, la transparencia* (Juan Ramón), de un *lasergrama* sin título y de *diakinas para pictolumínica*, todo de Val de OMAR (circa.1977-82).

La influencia de la cimática no se limitó a Estados Unidos, sino que continuó mucho más allá, llegando incluso a nuestro país. Un célebre ejemplo serían algunos de los collages que pudimos ver en la exposición *Desbordamiento de Val de OMAR*, celebrada en el Reina Sofía (6/10/2010-28/2/2011). *Las imágenes del sonido*, el *Modelado infinito de un mundo que no para* y *La transparencia, Dios, la transparencia* (Juan Ramón) son algunos ejemplos de su interés por este tipo de experimentaciones (todos realizados alrededor de 1977-82).

José Val de OMAR (Granada, 1904-1982, Madrid) se interesó por otras muchas técnicas para la posible visualización del sonido, como se observa en el *lasergrama* de la última imagen (I.5.3.E) en el que además apunta su interés sobre la escenografía electrónica y *Diakina para Pictolumínica* (1977-1982) que son ejemplo de sus numerosas experimentaciones pictolumínicas.





**I.5.3.F-** Tres fotografías de LAUTERWASSER, otra foto de LAUTERWASSER realizando un experimento de *placas de Chladni*, fotos de Alfred BAST y patrón asociado a esa forma de LAUTERWASSER, cuatro fotografías de LAUTERWASSER, ejemplo de formas fractales, brócoli tipo romanescu, vegetal cuya forma ha servido tanto como ejemplo del número de FIBONACCI como para el diseño fractal en la naturaleza, representación gráfica de las probabilidades de los diversos orbitales de los electrones de un átomo y vista de los electrones de un cristal de sal (Izda.) y de un cristal de berilio (Dcha.), en los que se pueden ver los átomos organizados bajo una red morfogenética muy similar a los patrones modales de la cimática.

Inmersos ya en la cimática y continuando con el análisis de obras plásticas relacionadas, quisiéramos ahora abordar a obras y artistas de la disciplina fotográfica, ya que algunas de las investigaciones científicas sobre estos patrones y los principios físicos que rigen estos fenómenos tuvieron una gran relación con este medio, sirviéndoles de apoyo documental y divulgativo. JENNY por ejemplo trabajó con varios fotógrafos para las fotografías de la publicación del compendio *Cymatics* Vol.1 y 2, que fueron realizadas por Christian STUTEN y Hans Peter WIDMER (solo en Vol.1).

Pero el más destacado es Alexander LAUTERWASSER (curiosamente su apellido se puede traducir como *ruidos del agua*, Alemania, 1951) por la cuidada belleza de sus fotografías y sobre todo por introducir activamente el tema de la visualización del sonido en el ámbito artístico. Algunas de sus últimas publicaciones han sido *Imágenes sonoras en agua: la creativa música del Universo* (*Wasser Klang Bilder: Die schöferische Musik des Weltalls*, 2002) y *Música acuática: el misterio y la belleza en la interacción de agua y ondas de sonido* (*Wasser-Musik: Geheimnis und Schönheit im Zusammenspiel von Wasser- und Klangwellen*, 2005).

Entre los distintos experimentos de LAUTERWASSER destacan los registros fotográficos y audiovisuales de la exposición de diferentes materias a composiciones musicales de BEETHOVEN, STOCKHAUSEN, MOZART o de canto armónico, un ejercicio realizado anteriormente por JENNY.<sup>584</sup> También destacan las investigaciones para encontrar correspondencias entre esos patrones formales y los que se pueden encontrar en la naturaleza conformando la estructura de un objeto, un organismo o incluso un proceso geológico, un análisis también iniciado por JENNY y que LAUTERWASSER ha replicado varias veces en solitario o en colaboraciones con otros fotógrafos como por ejemplo Alfred BAST. Aparecen correspondencias con las formas de flores, verduras, animales e incluso procesos climáticos y geológicos. El enorme número de estas asociaciones anima a especular sobre la posibilidad de que esos patrones subyazcan a todas las formas naturales, como si un orden invisible se escondiera tras todo lo que es, ordenándolo en armonía.

Además estas imágenes visualmente también parecen mantener relación con las series de FIBONACCI (Leonardo de PISA, s. XIII), la divina proporción basada en el número áureo ( $\Phi$ ,  $\phi$ , *Phi*) o incluso con los fractales (1975, objeto geométrico cuya estructura básica se repite a sí misma en diferentes escalas) de Benoît MALDELBROT (Polonia, 1924-2010, Massachusetts) aunque estas hipótesis están a la espera de ser corroboradas matemáticamente.

Esto trae a la memoria a la capacidad morfogenética del sonido sobre la materia aludida por JENNY, que parece explicar físicamente algunos de los poderes que desde antaño se han atribuido a lo sonoro en sus mitos y leyendas. Fuerzas formativas que interesaron al anteriormente mencionado GODWIN.<sup>585</sup> Según JENNY los patrones generados por medio del sonido muestran la naturaleza vibratoria de la materia y los principios universales organizativos de la onda sonora, así como su potencia transformadora. Se trata según el autor, de una demostración visual de los modos en que el sonido y la vibración configuran la materia, causa por la cual llega a denominarlo como *sonido creativo*, mostrando además la tridimensionalidad de ese sonido. En un instante argumentaremos como la morfogénesis sonora parece tener más relevancia de lo que en ese momento especulativo pudiera parecer.

---

<sup>584</sup> Construyó una variante electroacústica del experimento con el que visualizar los efectos de la música de Bach y Mozart. JENNY. *Cymatics*. Vol. I (1967) 2001. Págs. 64 y 66-67.

<sup>585</sup> GODWIN. *Armonías*. (1998) 2000. Pág. 22.

Antes queremos profundizar un poco más en esos fenómenos físicos que se producen en el contacto de la onda sonora con lo sólido. Parte de esa potencia transformadora del sonido se aprecia en el hecho de que esa materia sólida granular, bajo la influencia de determinadas frecuencias adquiere movimiento, que en algunos casos llega a superar incluso la fuerza de gravedad ascendiendo por las superficies del dispositivo, en otros parecen reproducirse fenómenos naturales de diversa índole, en situaciones de resonancia esa materia sólida hasta proyecta su propia voz<sup>586</sup> y en otras la materia sólida llega a comportarse como si de un fluido se tratase. Esta transformación del comportamiento de la materia resulta aún más espectacular cuando estos experimentos se realizan con materias granulares sólidas, en vez de con el resto de estados de la materia, precisamente por esa insólita actividad de lo inanimado, por la inusitada movilidad de lo inmóvil. Lo sólido, tradicionalmente entendido como insonoro e inerte, muestra en estos experimentos que su interior es en verdad dinámico y que el sonido es parte componente de su natura y a veces hasta nos proyecta su voz o recrea actividades que normalmente corresponden a entidades con vida en su interior.

Las observables similitudes que se puede inferir entre los patrones y dinámicas que los modos de vibración de los cuerpos sólidos generan sobre la materia granular que se sitúa sobre ellos con otros patrones y fenómenos naturales, que a su vez pueden relacionarse con las formas y patrones de los fractales y el hecho de que en todos esos fenómenos participan de forma fundamental el número, la proporción, la simetría y la oscilación (vibración), animaron a JENNY a buscar relaciones entre la cimática y otras disciplinas científicas como la geología, la meteorología, sismología, astrofísica, química molecular, biología, microbiología... hasta llegar a la física atómica y cuántica (poniendo especial interés en la dualidad onda-corpúsculo de Louis-Victor de BROGLIE, 1892-1987, Francia<sup>587</sup>).<sup>588</sup> Como observamos en las imágenes (I.5.3.F) ese parecido se repite en niveles subatómicos, microscópicos como en cristales en estado sólido, macroscópicos como en las fotografías de LAUTERWASSER o incluso a nivel cosmológico.

Esta hipótesis morfogenética parece tomar fuerza en la actualidad. Recordamos esa imagen del sonido del CMB (*Cosmic Microwave Background*), las reflexiones del astrofísico Mark WHITTLE en torno a ellas y su afirmación de que la impronta que han dejado estas ondas sonoras primigenias definieron con su patrón sonoro la disposición de la primera generación de estrellas,<sup>589</sup> que a su vez determinaron la de los planetas y que continúan definiendo formalmente a toda la materia de nuestro universo en todos

---

<sup>586</sup> Si la onda proyectada genera una situación de resonancia en esa materia sólida, las frecuencias fundamentales y los armónicos propios de esa materia (definidos por su naturaleza interna) se ven amplificados generando un sonido que muestra la natura interna de esa materia.

<sup>587</sup> 1924, en su tesis doctoral propone que la materia presenta características corpusculares y ondulatorias, dependiendo entonces de las características del experimento para comportarse de un modo u otro. Esto es, que toda materia tiene asociada una onda (ondas de materia), hipótesis que ha sido corroborada experimentalmente y por la que recibió el Nobel de Física en 1929.

<sup>588</sup> JENNY. *Cymatics*. Vol. I y II. (1967) 2001. Págs. 239-278. A lo largo de toda su obra se aprecian estas relaciones, aunque quisiéramos destacar cap. 15 y 16 de vol. II.

<sup>589</sup> Tanto en los artículos reseñados como en la detallada investigación de Whittle se hace referencia a una dimensión ordenadora de las ondas sonoras que procuró la creación de las primeras estrellas, "... the distance between galaxies matches the pattern of sound wave ripples from the early universe." (*la distancia entre galaxias coincide con el patrón de ondas de sonido de los inicios del universo.*) En: [astro.virginia.edu/~dmw8f/](http://astro.virginia.edu/~dmw8f/) [Web profesional/Base de datos] WHITTLE, Mark. [Últ.rev.18-8-14].

sus estados.<sup>590</sup> La armonía micro-macro-cosmos que estas imágenes parecen recordar evocan a la música de las esferas, una música universal que JENNY vio materializada en los patrones originados por el sonido pero que también los encontró por doquier en la natura.



**I.5.3.G-** Fotografía de Dan BLORE y Jan MEINEMA realizada con el *cimascope* e imágenes de una recreación del patrón cimático 3D de una determinada nota de violín.

El desarrollo de las técnicas y tecnologías aplicadas a este tipo de experimentos ha permitido fotografías de gran calidad. Esta evolución de dispositivos culmina con el *cimascope*. De los experimentos llevados a cabo en esta empresa quisiéramos destacar en primer lugar una mayor precisión que sistemas anteriores para captar los patrones formales en sustancias en estado gaseoso. En segundo la realización de experimentos con un nuevo estado de la materia, ya que son los primeros en sacar fotografías de patrones formados en plasma, cuya belleza visual es digna de mención. Por último quisiéramos señalar a las recreaciones de imágenes y vídeos con el desarrollo de los patrones formales de forma tridimensional, en la imagen (I.5.3.G) se recrean los patrones generados por un instrumento musical tocando una pieza, en ellos se observa la tridimensionalidad del patrón de presión que genera la onda sonora de esa nota en concreto, pudiendo hacer una aproximación mucho más fiel al patrón de interferencia real de ese sonido.



**I.5.3.H-** Fotografía del libro *Mensajes del agua* de EMOTO y foto de un cristal de agua expuesto a las palabras amor y gratitud.

<sup>590</sup> Este sonido primigenio continua "naciendo". Algunas de estas ondas son tan grandes que todavía no llegan a ser sonoras, permaneciendo "congeladas" con un futuro despertar. Las grandes dimensiones del universo hacen que escuchemos la emisión cósmica en vivo, con 14 mil millones de años de delay.



Una controvertida investigación que en numerosas ocasiones se ha vinculado a la cimática por esa relación entre el sonido y la formación de una estructura material en lo sólido. Los experimentos con cristales de agua de Masaru EMOTO (Japón, 1943) se hicieron muy populares hace pocos años por la belleza de su mensaje (hubo una exposición sobre EMOTO en el pabellón de Rusia de la Expo de Zaragoza de 2008) pero pronto han pasado al olvido al no haber sido todavía rigurosamente replicados, ni por tanto sus hipótesis verificadas.

Tras otros experimentos investigando la naturaleza del agua y cómo le afectan las vibraciones, comenzó a investigar sobre los copos de nieve y cómo las palabras, sus significados y los sentimientos asociados a las mismas podrían afectar a su estructura interna, lo que se reflejaría a su vez en el modo en que se solidificase el cristal de hielo y en la estructura que finalmente tomaría. Para mostrar estos efectos decidieron tomar muestras de agua de diferentes manantiales, lagos o grifos de agua en diferentes ciudades. De esta muestra se dejaba una que servía de control. El resto era dividido en diferentes muestras (divididas a su vez en otras 50 que eran colocadas cada una en placa de petri) que eran expuestas a una palabra en concreto. Tras esto cada muestra se congelaba durante un tiempo determinado expuesta a su palabra, tras lo que observaban al microscopio los cristales resultantes y se tomaban fotografías del proceso de creación del sólido cristal. Posteriormente comparaban las fotografías de todas las muestras para comprobar si había afectado al contenido.<sup>591</sup>

Lo curioso es que sí encontraron diferencias entre las formas de congelación del agua expuesta y la que sirvió de control. Además al aplicar una misma palabra a muestras venidas de diversas partes y en principio con distintas formas de congelación, finalmente surgían patrones similares. Las palabras con significados positivos como amor, gracias o perdón formaban patrones complejos y de gran belleza mientras los negativos como odio o rabia generaron cristales rotos, amorfos o sin completarse del todo. Esto le llevó a pensar que el lenguaje afecta a la estructura más íntima de la materia y que el agua escucha nuestras palabras y las guarda dentro de sí en un tipo de memoria molecular.

También realizó experimentos con diversos géneros musicales y agua destilada. Las vibraciones de esas músicas generaban transformaciones en la construcción de su estructura interna. La *Pequeña serenata nocturna* de MOZART, la *9ª Sinfonía* de BEETHOVEN o *Imagine* de LENON generaban bellos patrones mientras el *Heavy* rompía los cristales.

Ante estos experimentos no hay que olvidar que en oriente la concepción holística del mundo está muy establecida, por lo que les resulta natural realizar afirmaciones de este tipo ya que todo está interconectado. En occidente, tras esa oleada de popularidad, en el ámbito académico la hipótesis ha quedado a la espera de nuevas réplicas que apoyen o refuten estas ideas y se las mira con cierto escepticismo. A pesar de su controversia científica y de que incluso ha llegado a ser calificada como pseudociencia, resulta interesante incluirla dada la importancia que en esta teoría tienen las vibraciones y lo sonoro en la conformación de estructuras materiales sólidas, lo que a su vez le une a los anteriores patrones formales que hemos analizado. Por otro lado no hemos de olvidar que esto es una investigación artística y resulta de interés la extensa divulgación de estas

---

<sup>591</sup> El fotógrafo de las investigaciones de EMOTO es Kazuya ISHIBASHI y otros fotógrafos de cristales de nieve son Johann Heinrich FLÖGEL y Wilson Alwyn BENTLEY (en 1879 y 1885 respectivamente) o más recientemente Linden GLEDHILL de quien hablaremos a continuación.

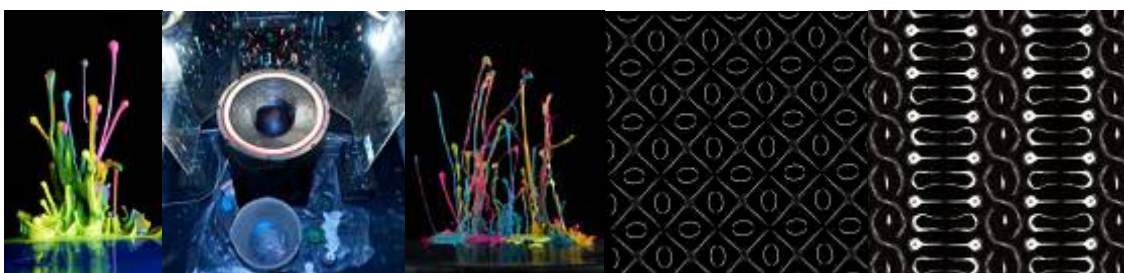
bellas fotografías en lo popular y que esas imágenes y procesos han influido sobre artistas plásticos y músicos por lo resulta de interés incluirlas.

Un ejemplo relacionado con estos planteamientos por parte de un artista plástico es *Snow Noise* (2002) de Carsten NICOLAI (Alemania, 1965) en la que alude a la importancia de la influencia sonora para definir formalmente la estructura final que adquiere el copo de nieve.



**I.5.3.I-** Fotografía de una de los relieves desarrollados por Ferrán LEGA durante su investigación.

Para finalizar la exposición relacionada con el ámbito científico tan solo nos queda nombrar la interesante investigación de Ferrán LEGA LLADÓS para su tesis doctoral titulada *La Cimática como herramienta de expresión artística* (2013, Facultad de Bellas Artes, Universidad de Barcelona) dirigida por el artista sonoro y académico Dr. Josep CERDÀ I FERRÉ, que ya antes hemos nombrado al destacar sus propuestas de esculturas ambientales. En este estudio desarrolló numerosos experimentos cimáticos con variadas materias granulares y lo que resulta aún más interesante, llega a proponer nuevas técnicas para su ejecución y diversos procesos para fijar estos patrones o desarrollar bajorrelieves creados con sonido, como el que aparece en la imagen superior (I.5.3.I).



**I.5.3.J-** Fotografías de Linden GLEDHILL de la serie *Splash de pinturas*, y dispositivo sonoro sobre el que coloca la pintura Martin KLIMAS y foto del mismo autor y fotografías del *Sonic Mosaic N° 1* y del *N° 10* (ambas de 2005) de Ana OHM.

Abandonando en parte el ámbito académico y continuando con ese gran número de artistas que emplean estos experimentos para desarrollar su obra plástica, volvemos sobre otros muchos fotógrafos y artistas que continúan replicando este tipo de operaciones, proponiendo con ello obras de tipo sinestésico en las que poder ver entidades sonoras. Las variadas propuestas abarcan desde las técnicas más antiguas hasta los dispositivos más punteros como el *cymascope* o las cámaras de alta resolución y alta velocidad.

Un ejemplo del alto nivel tecnológico son las fotografías de la serie *Splash de pinturas* de la inglesa Linden GLEDHILL, o trabajos similares como la serie de *Esculturas de sonido* de Martin KLIMAS (Alemania, 1971). Ambos realizan fotos de pinturas diluidas sobre las que proyectan sonidos para provocar la modificación del comportamiento de esos fluidos y que comiencen a moverse por efecto del sonido. Ese nuevo comportamiento es captado por cámaras que solidifican para el recuerdo un instante de esa dinámica, en una foto. Martin KLIMAS entiende a estas experiencias como si de fotografías de esculturas de pintura congelada se tratase, en las que juega con las relaciones sonido-forma y con el color. En esta serie propone un proyecto fotográfico completo basado en el proceso de esa interacción sinestésica del sonido musical con la materia, utilizando música de diferentes géneros, con artistas que van desde KRAFTWERK, LA VELVET, Steve REICH, Milles DAVIES hasta el *Carmina Burana* de Carl ORFF. En ocasiones ha sido llamado como el POLLOCK 3D ya que en un gesto similar, aunque en una técnica muy distinta al *dripping*, deja a los pigmentos desarrollar sus propios movimientos. En ellas sorprende la vida que parece emerger de esa materia inerte al aparecer esas agitadas dinámicas y esa respuesta de movimiento ante lo sonoro, cuyo ritmo anima a pensar que la materia danza con la música.

Como contrapunto a los anteriores ejemplos nombramos piezas que se basan en las tradicionales formas de experimentación, como la praxis de la escultora Ana OHM (Analía FONTAN, Montevideo, Uruguay, 1975) y su rasgado de planchas de metal con arco de violín, que ejecuta en piezas como *Patrones de Chladni* o en sus *Mosaicos sonoros* (2005). Con estos trabajos propone obras de tipo sinestésico que inciten a repensar la materia sonora y los límites de la percepción humana. OHM investiga esas figuras que revelan a la vez que esconden, esas relaciones que se establecen entre las vibraciones y las formas, unos diálogos que como ya antes apuntamos parecen repetirse en la naturaleza de una forma profusa.

Muchos otros escultores y artistas sonoros han utilizado estas experimentaciones en obras de diversa natura como LUCIER, JULIUS, NICOLAI, los BASCHET, Jean DUPUY, Scott SNIBBE, Gary HILL, Susan DERGES, Joost REKVELD, Alex DAVIES, Hiroshi YOSHIMURA, PETTURSON, BROCCOLICHI y un largo etcétera. Acercándonos a nuestra península aparecen residentes como BOSCH y SIMONS y oriundos como Josep CERDÁ, Mikel ARCE, Julio LUCIO, Julio ADAN o Ferrán LEGA entre muchos otros.

De hecho estos experimentos se hicieron y continúan siendo muy populares hoy día por su gran efecto visual. Esto se aprecia por ejemplo en su uso dentro del espectáculo *Totem*<sup>592</sup> del CIRQUE DU SOLEI, compañía que atiende de forma especial a la belleza visual de sus espectáculos. Pedro PIRES es el diseñador de proyecciones de esa función, en la que se muestra la evolución del hombre a través de imágenes de diversos fenómenos naturales, dentro de los cuales ha utilizado imágenes de patrones cimáticos (algunos de ellos realizados por la artista y doctoranda Jodina MEEHAN). Algunos de

---

<sup>592</sup> Vídeo publicitario *Totem* en: [cirquedusoleil.com](http://cirquedusoleil.com) [Web profesional] Cirque du Soleil. [Últ.rev.1-5-14].

los atrezos también están inspirados en este tipo de fenómenos, como una de las estructuras centrales sobre las que los artistas realizan piruetas y equilibrios.

Continuando con las manifestaciones artísticas que son de mayor interés para este estudio, esto es, adentrándonos de pleno en la disciplina escultórica adjetivada como sonora, quisiéramos nombrar *Queen of the South* (1972) de LUCIER (Nashua, New Hampshire, 1931) que también está basada en este tipo de experimentos. En la partitura de la pieza no se especifica como producir los sonidos, proponiendo hablar, cantar, tocar cualquier tipo de instrumento musical o realizar cualquier acción siempre con el mismo fin, que el plato se active y se generen esas formas visuales. Tampoco especifica la forma ni los materiales de la sólida plancha sobre la que ejercer la influencia sonora, que puede variar desde diversos metales, maderas, vidrio, cartón o barro. Tampoco especifica las sólidas sustancias granulares a excitar, que puede ser arena de cuarzo, sal de plata, polvo de licopodio, granos de azúcar, cebada u otras semillas, limaduras de hierro o cualquier otra sustancia que permita una correcta visualización de esos efectos producidos por sonido. Para nosotros destaca esa preferencia por sustancias granulares sólidas. Como se aprecia en sus instrucciones toda la pieza se centra principalmente en la visualización y en segundo lugar en la propia experimentación (en la partitura anima a la improvisación basándose en la imaginería producida o según incite la propia experiencia). Más allá de dibujar con el sonido, su interés se encuentra en la materialización y exposición de un ente en principio invisible y en continuo flujo, materialización que se constata gracias a ese encuentro entre lo sólido y lo sonoro.



**I.5.3.K- Fotografías de *Red (Black)* y de *Black (Red) Singing* de JULIUS y una improvisación vocal de Joan La BARBARA interpretando el *Piano Piece No.3* (2006) de JULIUS.**

Rolf JULIUS (Alemania, Wilhelmshaven, 1939-2011, Berlín) es otro artista que ha usado frecuentemente este tipo de experiencias en el desarrollo de muchas de sus obras. Principalmente ha utilizado la excitación de pigmentos de brillantes colores por medio de altavoces. En piezas como *2 Yellow Spots* (1983), *Big Black* (1993), *Red* (1996), *Sin título (Red)* de 1998, *Line (black)* de 2009 o *Hanging volcanoes* (2001), el altavoz desnudo contiene al pigmento colgado del techo por sus propios cables o situado sobre el suelo.

En otras como *Why Pink, Why Yellow* (2001), *Blue (Yellow)* de 2009 o *Red Moving* (2010), utiliza otros contenedores como cuencos de comida. En *Three Large Bowls* (2007) utiliza woks rellenos de pimienta y cenizas, en *Broken Piece (ash)* de 2008 utiliza una maceta rota y en *Brown Bag* (2009) el recipiente es una sencilla bolsa de papel de estraza. Estos otros recipientes sirven de caja de resonancia de esos sonidos a la vez que añaden otros timbres en los casos en los que el contenedor también vibra, también añaden nuevos aspectos a la poética de la obra.

En un último grupo de obras sitúa el pigmento en un montículo sobre un cristal situado sobre el altavoz, sirviéndole el vidrio de filtro sonoro y también de peana, como sucede en *Black Listens to Red (Piano Concerto)* de 1998 o en *Black (Red) Singing* (1973) donde cuatro montoncitos de pigmento sobre cuatro vidrios son estimulados con sonido.

También utilizó diversas materias granulares, a los pigmentos se añaden la tierra de *Dirt* (2005), las cenizas de *Ash* (2005) y de *Ash (Desert)* de 2007 o los desperdicios de *Still Life* (2010). También realizó experimentos con otros estados de la materia como con los pigmentos diluidos de *Printemps* (2010) y los altavoces nadando en *Swimming* (1999), aunque en la mayor parte de su obra utiliza materiales granulares sólidos.

En toda su praxis la visualidad de los materiales es fundamental. Hemos observado varios grupos que podemos dividir en la utilización de brillantes colores altamente saturados, bien en monocromo o creando combinaciones de vivos colores y otro segundo grupo de aspecto más austero, sirviéndose de materiales naturales como piedras, de estas últimas hablaremos en mayor profundidad en el capítulo siguiente sobre la modificación del comportamiento.

La piedra es un material tradicional de la disciplina escultórica y los pigmentos también resultan básicos para lo pictórico, aunque en la mayoría de piezas de JULIUS estos pigmentos parecen haber abandonado al lienzo, situándose en un estado previo en el que el sólido pigmento tiene entidad y valores plásticos propios, no necesitando de otro soporte más allá de sí mismo.

En sus obras se produce un interesante contraste entre esos materiales básicos del arte plástico tradicional y el uso de modernos componentes y dispositivos electrónicos, contraste que se intensifica con esa reacción dinámica frente a lo sonoro por parte de esos materiales habitualmente inertes. La colocación de todos estos elementos se realiza de forma sencilla, sin ornamentos, con los cables, altavoces y otros materiales casi desnudos, dotando a la obra de un aspecto postmínimal.

A estas materias básicas, en su mayoría sólidas y que evocan a la tradición hay que añadir su yuxtaposición con una segunda forma de materia artística, la materia sonora, una de las materias plásticas de más reciente adquisición y una de las predilectas de este escultor, el aparentemente inmaterial sonido.

Gracias a esta reunión de materias artísticas en apariencia opuestas genera relaciones plásticas de gran interés. Destacamos en ellas la utilización de lo sólido no solo por ser el estado de materia que más utiliza, sino que es en la conjunción con este estado en donde las relaciones con lo sonoro se hacen más inesperadas y fructíferas. La confrontación de sólido-sonido pone en relación ciertos conceptos aparentemente antagónicos, como lo material e inmaterial, lo permanente frente a lo fugaz, lo inerte y lo móvil, lo aparentemente silencioso con lo sonoro y la vida que parece emerger de esa dinámica de lo inanimado. Decimos aparente porque como explicamos en la primera parte de este estudio al investigar la natura de la materia en estado sólido en profundidad, se advierte que ese medio normalmente definido como macizo, continuo, inerte y silencioso es en realidad un inmenso vacío lleno de dinamismo y sonido.

A esto hay que sumar que la perennidad de lo sólido permite una visualización más clara y estable que en otros estados de la materia en los que en el mismo momento en el que desaparece la estimulación sonora la imagen de sus efectos se diluye o desvanece.

Esta persistencia de lo sólido le permitió desarrollar coloristas partituras en las que el sonido origen es simbolizado mediante su efecto sobre la materia granular. Al secarse y volver a solidificarse los pigmentos, queda fija la huella del proceso sonoro

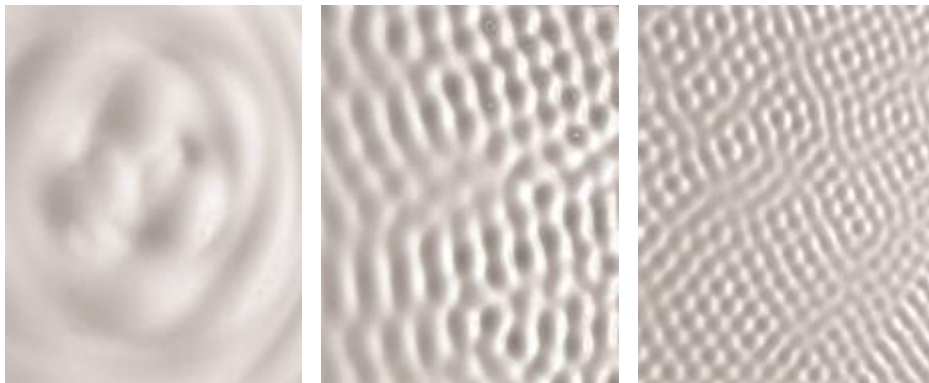


que las creó. Sus *Piano Piece* (No.1 de 1998, No.2 de 1999, No.3 2006 y No.4 2007) o *Five Red* (2007) son ejemplo de esto.

Partituras que a pesar de su abstracción recuerdan en sus orígenes a esa partitura petrificada de la *Capilla Rosslyn* ya que la experimentación básica con la que generar las imágenes componentes de todas ellas posee el mismo fundamento, la proyección del sonido sobre la materia sólida y la misma consecuencia, cómo el sonido afecta a cómo se estructura esa materia y la imagen resultante de esa experiencia. Aquí los patrones formales de tipo cimático desaparecen, pero se genera otro tipo de huella solidificada que inevitablemente evoca al sonido que la generó.

La exposición al sonido creó la imagen final de ese punto, aparentemente similar a muchos otros, pero que contiene la historia de sus propios procesos. En las mínimas variaciones del volumen de pigmento depositado se encuentra reflejada la influencia de la vibración sonora proyectada sobre esa materia y el devenir de sus procesos de secado, inscribiendo así una especie de microrrelieve de su propia historia. Una historia casi imperceptible al ojo humano, pero que se proyecta desde el interior de su imagen que se convierte así en signo.

Signos de sonidos ya ignotos, pero continuamente presentes a través de su visualidad y sobre los que se puede imaginar y especular sobre sus posibles sonidos primigenios, realizado improvisaciones en base a ellos tanto de forma vocal como instrumental. Ejemplo de esto son las versiones vocales de Aki TAKAHASHI (*Museum Fridericianum*, Kassel, 2001), los *Songbooks* de Ute WASSERMANN (2003, *Metronom*, Barcelona), la versión de Peter ABLINGER (2003, *Akademie der Künste*, Berlín), la de Joan La BARBARA (*Piano Piece No.3*, exposición: *Morton Feldman and Rolf Julius: Music for a long time*. Galería *e/static*. Italia, 2012) que vemos en la imagen anterior (I.5.3.K) o la de chelo de Michel MOSER (2002, *Stadtgalerie*, Saarbrücken).



I.5.3.L.1- Fotografías de la serie de *Milch* (2000) y de *Atem* (2000) de Carsten NICOLAI.



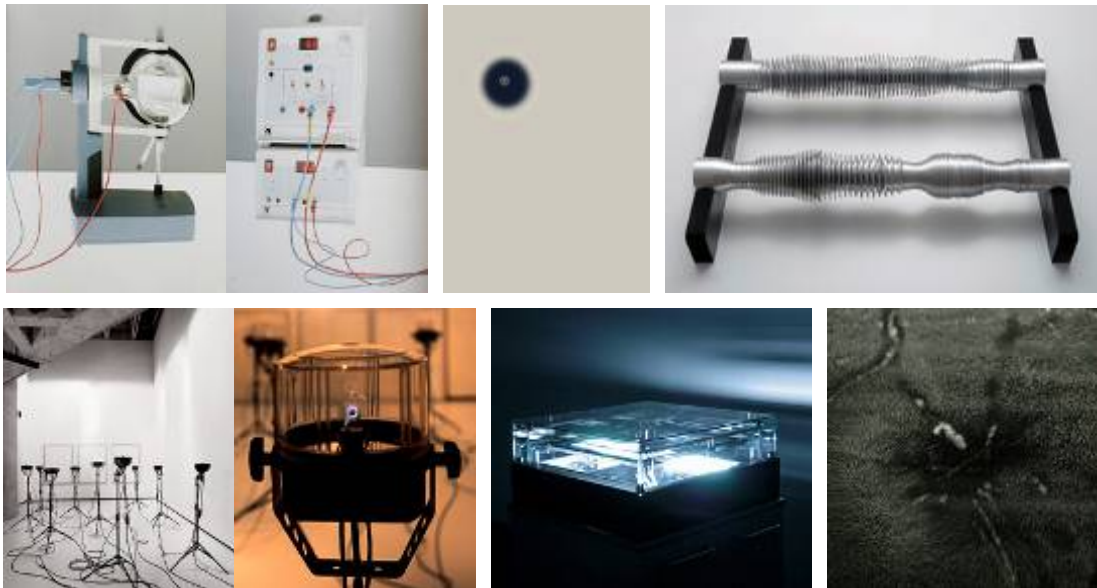
Yendo a artistas más recientes quisiéramos nombrar a Carsten NICOLAI (Alemania, 1965, utiliza el seudónimo Alva NOTO) y obras en las que utiliza este tipo de experimentaciones. A pesar de que en ellas suele trabajar con líquidos nos resulta importante incluir también este medio ya que son muy numerosas las obras que se basan en este otro estado de la materia. Recordamos además que en realidad todos los medios son similares, cambiando únicamente en sus fuerzas de cohesión, aunque esta pequeña diferencia define las cualidades que van asociadas a ellos, caracterizando ese elemento y su comportamiento diferenciándolo del resto de medios de forma clara.

Su primera propuesta fue la serie de *Milch* (2000) en la que proyectó ondas sinusoidales dentro del rango 10-150 Hz. (abarca hasta lo inaudible) provocando el movimiento de leche. Esta pieza le permitió analizar las relaciones de orden y caos que se establecen en este tipo de experimentos, así como los patrones resultantes de cada sonido proyectado.

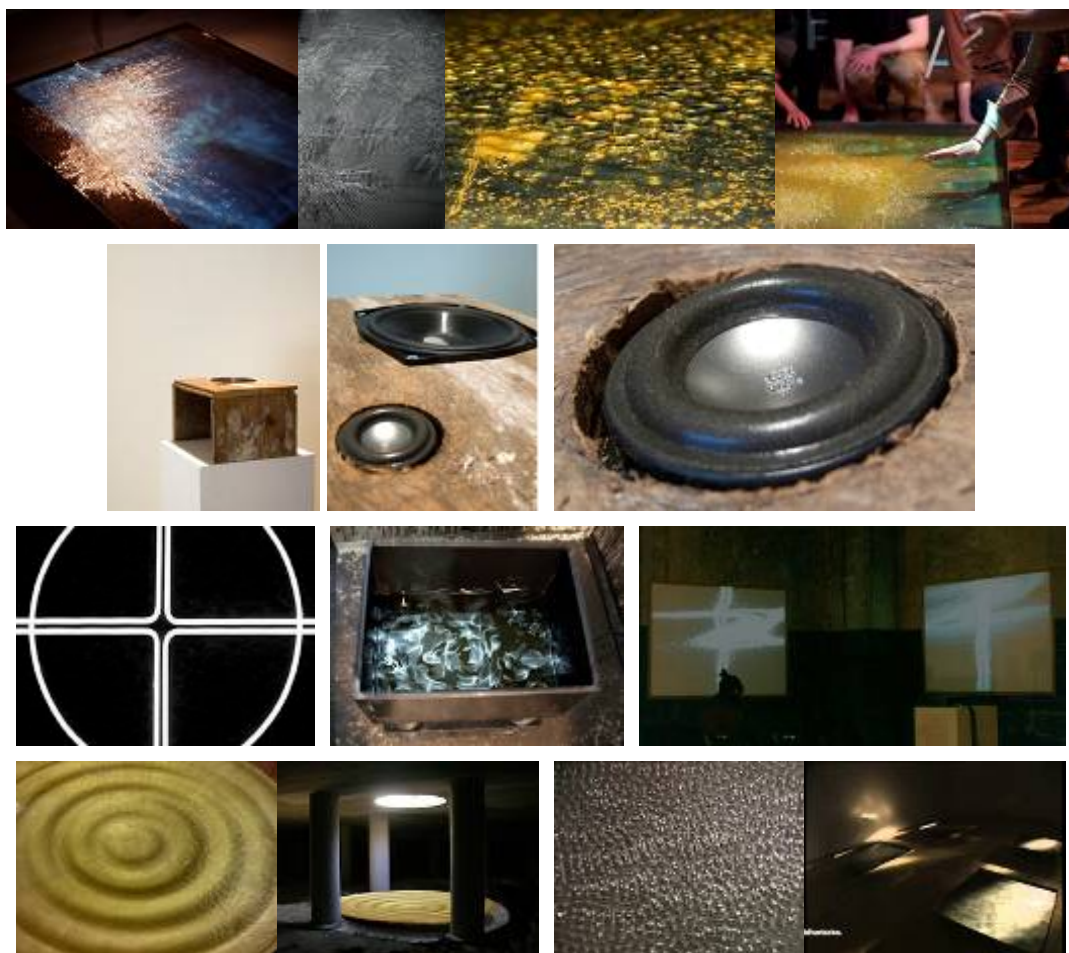
Destacamos también a *Atem* (2000), ya que en ella se pone de manifiesto que las vibraciones sonoras proyectadas afectan a todos los objetos de la sala sea cual sea el estado de su materia, incluido el cuerpo humano. En ella bajas frecuencias son proyectadas desde debajo del suelo de la pieza. Los sonidos inaudibles pero perceptibles a través del cuerpo, se transmiten a través del suelo a la vez que se proyectan por el aire afectando a todo con lo que entran en contacto. Los recipientes hacen visible la influencia del sonido que también se siente ascendiendo por las piernas. La visión de los patrones permite hacer asociaciones entre esa imagen y la vibración del cuerpo, que recordemos además que en su mayoría está compuesto de agua. Los sonidos de la instalación van variando de frecuencia mediante sensores que captan la presencia y el movimiento de los espectadores. Otras obras en las que aparecen experiencias relacionadas son *Frozen Water* (2000), *Wellenwanne* (2001/2003/2008), *Wellenwanne lfo* (2012) e *Interference room* (2012) que están basadas en la transmisión aérea.

NICOLAI destaca además por proponer muchos otros métodos para la visualización del sonido, como la nombrada *334 m/s* (2007), las proyecciones de *Fades* (2006), la traducción digital de *Unitxt-mirrored* (2010), la serie *Unitxt* (o *Unit Extended*, 2011), las visualizaciones de *Crt mgn* y la serie *Crt mgn pict lib* (ambas 2013), los patrones de *Interference room* (2012), el código Morse lumínico que genera patrones visuales y acústicos de *Logic Licht* (2001) o el fenómeno sonoluminiscente de *Sonic Lumiere* (2003, basado en los estudios de H. FRENZEL y H. SCHULTES) entre otras. En *Modell zur visualisierung (Modelo para la visualización, 2001)* una bobina contenida en el interior de un tubo de rayos catódicos es excitada al proyectarle una composición ex profeso de frecuencias sonoras sinusoidales que son transformadas en campos magnéticos por ella. Esta variación del campo afecta a una luz azulada producida por un haz de electrones. La modulación de esa luz es la forma de visualización planteada en esta pieza. Y en *Nebelkammer* (2002), *Nebelkammer traces* (2007) y *Traces* (2007) se plantea la visualización de la radiación de fondo cósmica y de la tierra, mediante una cámara de niebla de difusión que permite ver la forma y el recorrido dejado por las partículas de etanol que son ionizadas por la radiación. A diferencia de los sistemas anteriores aquí se produce la visualización de un proceso totalmente caótico y aleatorio

La última pieza de NICOLAI que queremos destacar es *Yes/no* (2008). En ella se solidifican las formas de onda de las palabras sí y no en dos esculturas de aluminio sólido. De esta forma el posible recorrido espacial de esas ondas sonoras queda materializado. Es de destacar que el artista también considera esta pieza como una especie de retrato vocal de Laurie ANDERSON, quien expresó en origen las palabras allí solidificadas.



**I.5.3.L.2-** Fotografías de *Modell zur visualisierung*, póster de *Sonic Lumiere* y foto de *Yes/no, Logic Licht, Nebelkammer* y *Nebelkammer traces* de NICOLAI.



**I.5.3.L.3-** Fotografías de *Mediations*, de los 3 *Cloud-to-air* y de *Karesansui* de CLUETT, *Aguas vivas / Aguas claras* de BOSCH-SIMONS, *Projecte de vibraci'o aigua per a bodegues Torres* de CERDÁ, imagen de la Investigación sobre cimática de RUIZ-GELI y fotograma de entrevista en vídeo sobre *Wav colgada* por ARCE.

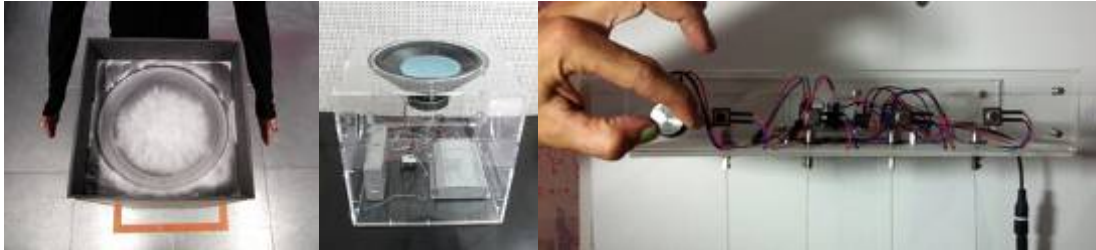
Obras similares a *Milch* y a *Wellenwanne* de artistas más jóvenes son por ejemplo *Ondulation* (2002) de Thomas Mc INTOSH (Londres, 1972) que desataca por su juego con la luz y los reflejos de los patrones formales sobre la pared y por considerar al espectador como un instrumento musical que vincula esas vibraciones con las que podría sentir su cuerpo compuesto de carne, huesos y líquidos. O *Mediations* (2003), la serie de *Cloud-to-air* (2003, 2008 y 2013) o *Karesansui* (2007) del neoyorquino Seth CLUETT. En las primeras hace experimentos cimáticos con líquidos, así que nos centramos en *Karesansui* al utilizar un material granular sólido. En ella unas pequeñas bolitas de cristal comienzan a vibrar por el sonido. Las frecuencias usadas coinciden con las ondas alfa cerebrales que se producen en estados de concentración. La artista alude así a una posible aproximación visual a ese estado mental.

Propuestas afines realizadas por oriundos de nuestro país son el *Projecte de vibraci'o aigua per a bodegues Torres* (Vilafranca del Penedés, 2006) de CERDÀ, los trabajos desarrollados durante la investigación para la tesis doctoral sobre cimática de su alumno Ferrán LEGA, la investigación de Enric RUIZ-GELI cuyas imágenes se proyectaron en la cúpula del pabellón *Sed* de la expo de Zaragoza (2007) o *WAV* (2004) de ARCE entre otras. Ya que en otros capítulos hemos comentado gran parte de la obra de CERDÀ aprovechamos ahora para abordar la figura de Mikel ARCE SAGARDUY (Bilbao, 1959). En la escultura sonora *WAV* (2004) aparecen en la sala cuatro contenedores metálicos colocados de forma ordenada y sencilla, llenos de agua y bajo los cuales se encuentran altavoces en contacto directo proyectando un solo sonido sobre cada uno de ellos. Continente y contenido son excitados por frecuencias sonoras de 30, 50, 70 y 90 Hz. respectivamente, lo que provoca que se generen formas visibles en el agua. Estas son muy dinámicas pero a la vez se observa cierta periodicidad en sus movimientos, formas básicas y estructuras, por lo que se advierte un estable patrón formal tras cada vibración. Esta pieza de aspecto mínimo plantea una aproximación a lo sonoro mediante un juego sinestésico en el que se pueden encontrar nuevas sensaciones que asociar a lo sonoro, abordándolo desde la multisensorialidad. En ellas el sonido parece tomar la plasticidad y materialidad del agua al controlar las formas que esta adopta y en esas formas estables el sonido parece tomar piel y mostrar una imagen de su propio ser interactuando con la materia sonora. Como se observa aparecen cualidades relacionadas con lo háptico y lo visivo además de con lo sonoro.

Una propuesta relacionada es *Un ruido de respiración (A bruit de souffle, 2005-6)* también de aspecto mínimo aunque de sonidos más complejos, con distinta materia granular y de tinte más narrativo que la anterior. Como elemento a excitar la niebla y como sonidos una pista de respiraciones humanas procesadas para que resalten los graves, las frecuencias con mayor capacidad para movilizar gases y otros medios.

Otros residentes en nuestro país que han realizado experimentaciones de este tipo son Peter BOSCH (Ámsterdam, 1958) y Simone SIMONS (Ámsterdam, 1961). Las instalaciones *Aguas vivas / Aguas claras* (1996/2001-07) son por el momento las únicas piezas conjuntas centradas en la visualidad del sonido, una imagen cuyas variadas formas son generadas mediante un proceso mecánico simple, producto de la vibración que tiene una componente sonora. Bajo un contenedor metálico sujeto por ocho muelles de gran calibre y lleno de aceite quemado, se sitúa un motor oscilante que es el que transmite las vibraciones de una determinada frecuencia al líquido, cuya superficie comienza a ondularse como respuesta a las tensiones creadas en él. La fluida imagen es registrada en vídeo y proyectada. A lo largo del tiempo la propuesta ha sufrido modificaciones, como la incorporación del sonido amplificado y procesado electrónicamente, la colocación de la blanca luz de neón en forma de círculo con una

cruz (en la pieza *Aguas vivas* en la exposición *Del mono azul al cuello blanco*, Alicante 2003) o la proyección de un retrato solo visible cuando la obra se encuentra en reposo (*Aguas claras*), la proyección del vídeo puede aparecer en la misma sala que el objeto sonoro (como en las exposiciones de 1996), en otra distinta junto a los sonidos transformados electrónicamente (exposiciones de 2001-2007) o en dos proyecciones simultáneas (ISEA 2002). La imagen muestra una continua transformación en la que aparecen formas y patrones ordenados o caóticos como respuesta a las frecuencias de oscilación, mientras la imagen proyectada sobre el aceite se diluye ante el movimiento.



**I.5.3.M- Fotografías de *Cymatics*, *Beat* y de *Pendulano* de la serie *Harmonics* de Julio LUCIO.**

La instalación multimedia e interactiva *Cymatics* (2009) del oriundo en la península Julio LUCIO es el primer trabajo que realiza con este tipo de experimentaciones, en ella aparece una especie de columna en cuyo interior se encuentra un potente altavoz con materia granular sólida sobre él. La modulación de las frecuencias sonoras que se proyectan dependen de la proximidad de los brazos de los espectadores que interactúan con la pieza, experimentando los diferentes efectos que tienen esos sonidos sobre esa materia sólida granular. Así realiza una imagen cuya textura, forma y personalidad parece representar a ese sonido visualmente. En *Beat* (2011) un altavoz desnudo proyecta el latir de un corazón sobre una materia granular semejante a la sal, que se encuentra contenida en él. La pieza también interactúa con la posición de los brazos del espectador que puede así modificar las frecuencias sonoras y lumínicas que son emitidas. Destaca también su serie *Harmonics* (2013), una colección de esculturas interactivas en las que propone la visualización de ondas transmitiéndose a través de muy diversos materiales sólidos, aparecen por ejemplo finos alambres de metal en *Wire Spinner*, *Pendulano*, o *Solar Spinner*, largas espirales en *Spring Spinner* y *Celling Spring Waver*, ondas de tela en *Cloth Waver*, cintas en *Ribbon Waver* o una fila de esferas en *Spheres Spinner*. Esta serie nos trae a la memoria praxis como las de ZIMOUN (Suiza, 1977) anteriormente comentadas.



**I.5.3.N- Fotografías de *Loop* y de *Sonotubes II* de Pascal BROCCOLICHI.**





**I.5.3.O- Fotografías de *Ecografía (no tocar, por favor)* y de *Dibujo inverso II* de Julio ADAN.**

El italiano Pascal BROCCOLICHI es otro artista actual que ha desarrollado varias obras con experimentos cismáticos, pero hablaremos de ellas en el siguiente capítulo ya que guardan una estrecha relación con la modificación del comportamiento. Ahora queremos destacar el interior de la estructura circular de *Loop* (2007-09) en la que también se encuentra lo sonoro y la presencia de este en el interior del objeto puede observarse en la modificación del comportamiento de un muelle central a través del cual se transmiten el sonido generando su movimiento. Esta pieza trabaja de forma similar, aunque con un aspecto muy distinto, a las obras de la serie *Harmonics* de Julio LUCIO. En los *Sonotubes* (2006) y *Sonotubes II* (2008) los muelles se ocultan resonando en el interior de los tubos, haciendo sus sonidos más complejos y funcionando como parte del instrumento sonoro.

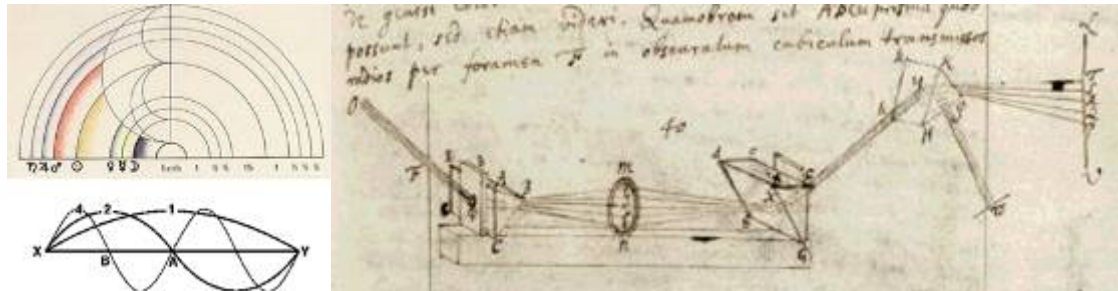
Tampoco queríamos olvidar a la *Ecografía (la menor)* o *Ecografía (no tocar, por favor)* que el español Julio ADAN presentó en 2011 en el festival Son (Auditorio Nacional de Música de Madrid, 8 y 9 de Abril de 2011) en la que también realiza la visualización de los patrones cismáticos generados por la proyección de sonidos que produce la instalación a causa de la presencia del espectador que activa la pieza. También realiza una experimentación cismática como planteamiento del *Dibujo inverso III* en el que el dibujo es provocado por el sonido. Hay que diferenciarla del *Dibujo inverso II* ya que a pesar de tener una visualidad similar, aquí las ondas que afectan a la materia son campos magnéticos que definen la disposición espacial de los pigmentos.

#### **2.5.4.- Profundizando en la sinestesia y la visualización de lo sonoro.**

Pero antes de abordar la modificación del comportamiento de lo sólido por medio de la proyección sonora quisiéramos profundizar un poco más en propuestas de visualización de lo sonoro relacionadas de una forma más fuerte con la sinestesia y las asociaciones sinestésicas. A lo largo de esta tesis hemos nombrado numerosas obras que entrarían dentro de este conjunto, de hecho la mayor parte de obras analizadas en todo este capítulo tiene relación con lo sinestésico, pero la importancia de este concepto dentro del ámbito plástico nos anima a desarrollar un apartado propio, ya que la sinestesia y las metáforas sinestésicas han sido ampliamente utilizadas en él. Por no repetir discurso aquí solo analizaremos obras no comentadas antes o pequeños apuntes de otras ya mencionadas que completarán lo anteriormente indicado sobre este tema. Ahora aprovecharemos para profundizar no solo en las relaciones sonido-color, sino que aprovecharemos para abarcar también a otros sentidos sensoriales, mostrando el interés existente en la actualidad sobre los mismos, tradicionalmente relegados por lo visual.

En el apartado aparecen propuestas desarrolladas por artistas sinestésicos cuyos modos de percepción quedan reflejados en sus quehaceres o por asinestésicos que se sirven de

estas metáforas y asociaciones en su praxis. Todas estas muestras suponen una integración de diversas percepciones y sentidos, que a su vez instan a relacionar diversas prácticas artísticas e incluso a las artes con otras ciencias. Asociaciones, integraciones y correspondencias sensoriales, que sirvieron de antecedentes al multidisciplinar Arte Sonoro y que hoy día continúan utilizándose de forma profusa en este ámbito artístico.



**I.5.4.A-** Dibujo que explica la teoría de la música de las esferas planteada por PITÁGORAS y fotografía del manuscrito original de *Opticks* de NEWTON con un dibujo de su experimento.

Ya hemos comentado que en la antigua Grecia PITÁGORAS (de Samos, s. VI a.C.) encontró concordancias entre música y aritmética, lo que suponía un reflejo de su teoría de la armonía de las esferas.<sup>593</sup> PITÁGORAS y ARISTÓTELES también debatieron la posible correlación entre los colores del espectro (arcoíris) con las escalas musicales, el primero además encontró correspondencias entre la escala musical y la aritmética. PLATÓN (Atenas, 425 a.C. - 347 a.C.) también correlacionó luz y sonido y según GONZÁLEZ COMPEÁN, para él todo fenómeno de percepción era sinestésico, en tanto que participaba del todo divino. ARISTÓTELES (Calcis, 384a.C.-322a.C.) continúa esta tarea de relacionar la proporción matemática con las musicales y las de color.<sup>594</sup> Según COMPEÁN en la cuna de la cultura occidental estas relaciones iban más allá de la luz y el sonido, con el tacto, el gusto y lo olfativo.<sup>595</sup>

En la tradición oriental también existe un interés por lo sinestésico, las interrelaciones entre los diversos modos de percepción (sumados al pensamiento y la espiritualidad que son vistos como un todo) y por las manifestaciones artísticas multidisciplinarias. En el tratado de las artes escénicas hindúes *Natya Sastra* asignado al legendario personaje BHARATA NATYA (200a.C.-200d.C.) aparece la danza como la forma de arte multidisciplinar por excelencia (música, cuerpo, interpretación, maquillaje y vestuario) con la que los dioses Vedas enseñaban el correcto vivir. Esa multidisciplinariedad y sus normas se aplicaban a todas y cada una de las disciplinas artísticas. En el mismo tratado se expone la correspondencia color-música-fisiología humana mediante los chacras,<sup>596</sup> ruedas o centros de energía recreados por los tres Doshas o energías principales que conforman nuestro cuerpo-mente sólido y etéreo, y cuyo estado definen. Meridianos energéticos que a su vez aparecen en las medicinas ayurvédica, tibetana, la tradicional china, coreana y en la acupuntura japonesa.

<sup>593</sup> ALONSO RUIZ. *El color de los sonidos*. 2011. Pág. 15.

<sup>594</sup> GONZÁLEZ COMPEÁN. [*Tonalidad Sinestésica*]. 2011. Pág. 187-190.

<sup>595</sup> *Ibíd.* Pág. 190.

<sup>596</sup> Tanto para el anterior párrafo como para el que posee esta nota: *Ibíd.* Págs. 190-195.



Avanzando en el tiempo y volviendo a la cultura occidental, KIRCHER también se interesó por las correspondencias sinestésicas sonido-color como se advierte en su *Musurgia Universalis* en el que realiza analogías entre las armonías musicales y las de los colores, llegando a definir a la visualidad de las ondas de presión sonoras como una pintura con gran variedad de colores.<sup>597</sup>

Otro personaje destacado con el que ejemplificar el interés de estas cuestiones dentro del campo científico y que tuvo una notable influencia en lo plástico lo encontramos en Sir Isaak NEWTON (Inglaterra, 1643-1727) quien relacionó los tonos de la escala musical con los colores del espectro de la luz en *Opticks* (o *Un tratado de las reflexiones, refracciones, inflexiones y colores de la luz*, 1704).<sup>598</sup>

Una muestra posterior es por ejemplo el trabajo de Lord RAYLEIGH (John William STRUTT, Inglaterra, 1842-1919), quien publicó en 1877 una *Teoría del sonido* exponiendo sus estudios sobre la propagación del sonido y múltiples relaciones entre sonido, espacio y color.

También destacan las linternas mágicas y los autómatas musicales que ya mencionamos en el capítulo tres, en el apartado del micrófono implantado, y cómo no, los diversos órganos de color desarrollados desde el s. XVIII, que son otro ejemplo de la búsqueda de correspondencias sonoro-visuales y de la unión arte-ciencia-tecnología. Otro jesuita enormemente influenciado por KIRCHER a quien consideraba su maestro, es Louise Bertrand CASTEL (Montpellier, 1688-1757) quien creó el *clavecín ocular* (1780). Este fue uno de los primeros instrumentos musicales en el que se atendía a las asociaciones entre dos o más modos sensoriales, en este caso lo visual con lo aural. Una vía de experimentación cuyo largo desarrollo antes comentado, también es recordado aquí.

Pero más allá de este, de las correspondencias sonido-color y de la música visual que planteaba con sus órganos de color, CASTEL sugirió la posibilidad de correspondencias con el resto de sentidos basándose en la idea de que todos ellos funcionaban de la misma forma, haciéndonos sentir placer o desagrado en base a la regularidad o irregularidad de las ondas, la in/armonía de las proporciones de las vibraciones que estimulan las diversas membranas del cuerpo.<sup>599</sup> Llegó incluso a proponer la creación de músicas táctiles, olorosas o dedicadas al gusto.<sup>600</sup> Músicas sobre las que también se cuestiona SOURIAU en su libro *La correspondencia de las artes*.<sup>601</sup>

---

<sup>597</sup> "Si enim quispiam subtilissimas aeris motiones, dum aliquod instrumentum musicum resonat, cernret; certe is nihil aliud, quam picturam aliquam insigni colorum varietate adumbratam viderel"; "r.st enim & coloribus sua harmonia, quae non minus quam Musica recreat atque haec harmoniarum analogia maximam in concitandis animi affectibus vim possidet." KIRCHER. *Musurgia universalis*. [escaneado digital]. ECHO, actual EUROPEANA Pág. 223.

<sup>598</sup> NEWTON. *Opticks*. 1704. Proyecto Gutenberg. Pág. 127 [ebook]. Enuncia como las divisiones de la luz son como las de un acorde musical.

<sup>599</sup> "Propos. principale. Done le plaisir & le deplaisir de tous nos sens consiste dans la meme espece de vibrations, c'est-a-dire, dans des vibrations & [sic] proportion hamionique. ... sans elle rien ne pourroit nous plaire, & tout nous seroit tres-desagreable. autant qu'une musique toute dissonante." (*Proposición principal. Así que el placer y el displacer de todos nuestros sentidos consiste en el mismo tipo de vibraciones, es decir, en vibraciones en proporción armónica.; Sin ella, nada podría complacernos, y todo sería muy desagradable para nosotros, como una música completamente disonante.*). FRANSSEN. *The Ocular Hartsichord of Louis-Bertrand Castel. Tractrix*. 1991. Pág. 22. (En él hace referencia a la revista *Mercure de France*, February 1726, pp. 286-287.)

<sup>600</sup> "2º Sur une planche, rangez tout de suite, avec une certaine distribution, des corps capables de faire diverses impressions sur la main, & puis faites-la couler uniment sur ces corps: voila pour le toucher." (2 *En un tablero organice objetos que puedan causar diferentes impresiones en la mano y después hágalo*

Recordamos que MONTAGU definió a la piel como el *padre-madre de todos nuestros sentidos*,<sup>602</sup> una idea que también defendió ANZIEU, quien entendió a todos los sentidos como prolongaciones de la piel e incluso la establece como origen de todas las estructuras físicas y psíquicas humanas, ya que en la relación temprana con el Yo-piel es donde aprendemos a constituir nuestros contenedores psíquicos y su natura.

Esta comprensión del oído como una piel es mucho más antigua que estos ilustres personajes, de hecho parece que ya se produjo en los albores de la cultura occidental. El mismo PLATON definió al sonido de una forma háptica, como una onda que agita las moléculas hasta que tocan nuestro tímpano y con este roce alcanzan el alma (Timeo).<sup>603</sup>

También rememramos a MERLEAU-PONTY con la relevancia de todo el cuerpo y sus sentidos en la experiencia encarnada, además de por la importancia del tiempo en las artes plásticas y del espacio en lo musical y sonoro. Esta fundamentalidad del tiempo en las artes plásticas y del espacio en la música también fue apoyada por SOURIAU<sup>604</sup> y BACHELARD, este último también hablaba sobre la *polifonía de los sentidos*.<sup>605</sup>



**I.5.4.B - Above the Sand, flown and undone, Finding Words in Notes, Beginning and Ending With Trains on a Table y When Stars Become Words con una de sus partituras, de RODEN.**

---

*funcionar con la mano suavemente sobre cada uno de ellos: Voila! para el tacto*). Ibíd. (Hace referencia a *Mercure de France*. March 1726, p. 459.)

<sup>601</sup> SOURIAU. *La correspondencia de las artes*. (1947) 1979. Sobre la música de los contactos en Pág.103, la música de los perfumes en Pág. 104, en relación al gusto hace referencia a GUYAU en Pág. 104 y la sinfonía de sentimientos en Pág. 105.

<sup>602</sup> “Incluso la transparente córnea del ojo está recubierta por una capa de piel modificada... es el padre de nuestros ojos, orejas, narices y bocas... la madre de todos nuestros sentidos.” (PALLASMAA. *Los ojos de la piel*. (2005). 2008. Pág. 10. (Hace referencia a: MONTAGU, Ashley. *Touching: the human significance of the skin*. Harper & Row. Nueva York, 1986, Pág. 3. Versión en castellano *El tacto: la importancia de la piel en las relaciones humanas*. Paidós, Barcelona, 2004).

<sup>603</sup> Información tomada de: CARLES y PALMESE. "Acústica y arquitectura." *Scherzo*, n°193. 2005.Pág.4.

<sup>604</sup> SOURIAU. *La correspondencia de las artes*. (1947) 1979. Págs. 97-102.

<sup>605</sup> BACHELARD. *La poética de la ensoñación*. 1982, Pág. 17.

Aprovechando que traemos a la memoria a otros autores también queremos anotar la importancia de las reflexiones de SCHELLING sobre la superación de límites entre disciplinas y su afirmación de que *la arquitectura es música solidificada*, así como la reafirmación de estas ideas con Anne Louise GERMAINE NECKER y GOETHE con la arquitectura como *música congelada*.<sup>606</sup> Como vimos en los ejemplos del primer capítulo esas arquitecturas y esculturas esconden tras sus muros la música, así que en cierto sentido aluden a lo sinestésico ya que esa musicalidad subyace a su imagen. Continuando este apartado veremos otros ejemplos de músicas solidificadas y convertidas en esculturas.

Otras piezas más actuales en las que se realizan traducciones de lo sónico en visivo son por ejemplo *Some Stereo Paths (Eyes Closed Listening)* comentada en el primer capítulo o *Above the Sand, flown and undone (levitation)* de 2005 o *Finding Words in Notes* (2005-06) de Steve RODEN (Los Ángeles, 1964) en las que plantea otras aproximaciones visuales a lo sonoro. Considera a estos objetos mitad esculturas mitad sonido ya que su estructura está basada en lo sonoro. Gracias a un programa traduce compases musicales en formas esculturales a lo que suma equivalencias sinestésica entre sonido y color. Otras músicas congeladas aparecen en *When Stars Become Words* (2007) en la que las formas del objeto escultórico también son definidas por lo sonoro. Nombró una lista de cincuenta nombres de estrellas. La estructura vocal de cada nombre le sirvió para establecer cincuenta puntos de medida que definen las formas que obtendrá las dos estructuras de la escultura mientras sus colores se basan en las equivalencias que formuló RIMBAUD. *Beginning and Ending With Trains on a Table...* (2008) es una traducción de una partitura de una pieza de música clásica. Cada nota se corresponde con una forma y tamaño para la pieza de madera y con un color. De esta forma puede observar las posibles relaciones entre la estructura musical de la composición y la estructura formal de la escultura. Y traducciones de textos aparecen en obras como *The Glassychord (noting but what is therein contained)* de 2009.

Recordamos que este tipo de traducciones también tienen como antecedentes la música visual, una praxis que con el cinematógrafo amplió su definición surgiendo en torno a este término su contrario, la traducción de imágenes a sonido, como ocurre en las bandas sonoras de películas, como el trabajo de Mac LAREN, FISCHINGER (1900-1967)<sup>607</sup> y el resto de propuestas relacionadas estos sonidos sintéticos, una ampliación que recordamos no era del todo oportuna para SOURIAU, a pesar de lo cual continúa expandiéndose en nuestros días integrándose numerosos dispositivos tanto mecánicos como digitales y programas informáticos que traducen los sonidos a imagen visual.<sup>608</sup>

Para terminar con recordatorios aludimos por último a los muchos artistas citados en este estudio y a otros colegas no aludidos por extensión, quienes con la práctica apuntaban también a estas mismas ideas de multisensorialidad. A modo de ejemplo aludimos al paradigmático DUCHAMP ya que parece ser que comprendía que "el sonido también ocupa espacio".<sup>609</sup>

---

<sup>606</sup> CLERO GONZÁLEZ. *La arquitectura es música congelada*. [tesis doctoral] 2002/2003. Pág. 489.

<sup>607</sup> GONZÁLEZ COMPEÁN. *Tonalidad Sinestésica*. 2011. Págs. 256-261. Y: *The Fischinger Trust*. [Archivo] sobre Oscar FISCHINGER. [Últ.rev.1-5-14].

<sup>608</sup> GONZÁLEZ COMPEÁN. *Tonalidad Sinestésica*. 2011. Págs. 261-262.

<sup>609</sup> Pepe IGES recoge esta idea en el catálogo de la exposición *El espacio del sonido. El tiempo de la mirada.*, comisariada por él mismo. En él afirma que solo la ha podido constatar por referencias orales, circunstancia que por el momento (2013) compartimos con él. IGES. "Territorios artísticos para oír y ver". *El espacio del sonido...* 1999. Pág. 6.

Ideas que también se ven reafirmadas en el ámbito musical como con las afirmaciones de STRAVINSKY (Ígor, Rusia, 1882-1971, Nueva York) por ejemplo, para quien la música se percibe tanto por los oídos como por los ojos, o la afirmación de CAGE sobre la irreal ("imaginaria") separación de la escucha respecto a los otros sentidos<sup>610</sup> ya que a nivel anatómico, fisiológico e incluso neuronal, esta disociación es hoy día imposible de mantener.



**I.5.4.C- Fotografías del Círculo sonocromático de Matthias HAUER, de Mary HALLOCK GREENEWALT con su *Sarabet* y *Tastiera per luce* de SCRIBAN y MOZER.**

Muchos músicos han hecho propuestas sinestésicas para sus composiciones. Eric SATIE (Francia, 1866-1925) marcó los inicios de la música visual con *Trois morceaux en form de poire* (1903) y *Sports et divertissements* (1914). Josef Matthias HAUER (Alemania, 1883-1959) desarrolló un círculo de correspondencias sonido-color entre

<sup>610</sup> ARIZA. *Las imágenes del sonido*. 2003. Pág. 94.

tonos musicales y lumínicos (I.5.5.B).<sup>611</sup> El compositor sinestésico Olivier MESSIAEN (Francia, 1908-1992) trataba de crear imágenes a través de sonidos y mezclas de colores en función de notas específicas que él percibía con determinadas tonalidades (destacan *L'ascension* o *Des canyons aux étoiles*). Claude-Achille DEBUSSY (Francia, 1862-1918) es otro compositor en el que la sinestesia cobra gran importancia (destaca *La Mer*, 1903-1905).

Puede que sea la música visual *Prometeo: Un poema de fuego* (*Prométhée: Le Poème du Feu*, 1909-10) y su autor Alexander SCRIBAN (Moscú, 1872-1915) la obra y el compositor "sinestésico" más populares. Se trata de una sinfonía sinestésica en la que aplicaba su tabla de correspondencias entre tonos de color y tonos musicales. También destaca su obra *Misterio* (no concluida por fallecimiento) en la que buscaba la realización de una obra de arte total que estimulase a todos los sentidos.<sup>612</sup>

Entrecomillamos la condición de sinesteta de SCRIBAN ya que como hemos visto en la primera parte de este estudio, en aquellos tiempos bajo la definición de sinestesia se englobaron asociaciones transperceptuales de diversa índole. Las asociaciones perceptuales involuntarias se encontraban en el mismo saco que construcciones mentales basadas en el intelecto o la imaginación, grupo al que correspondía SCRIBAN, por lo que hemos de puntualizar que hoy día no sería considerado como sinestésico.

SCRIBAN desarrolló un conjunto de correspondencias personales que asociaban sonido, color y estado espiritual. Recordamos que también construyó su propio *Órgano de luces* (*Clavier à Lumière*, también llamado *Tastiera per luce*, 1910) con la ayuda del físico Alexander MOZER, que se pensaba utilizar para la representación lumínico-sonora de la sinfonía sinestésica *Prometeo*, aunque finalmente en el estreno no se utilizó el órgano debido a problemas técnicos.

Al ordenar las notas y sus correspondientes colores bajo un círculo de quintas los colores quedaron ordenados como si fueran los del espectro. Esta inusual ordenación es la que ha hecho pensar a muchos psicólogos actuales que en realidad SCRIBAN no era sinestésico, ya que aunque existen diferencias entre las asociaciones que percibe cada sinesteta, sí hay ciertas tendencias dominantes y sobre todo nunca se producen escalas tan ordenadas.

Del *Prometeo* también destaca el deseo de SCRIBAN de que los asistentes al concierto vistieran de blanco, de forma que los colores se expandieran por el espacio al igual que lo hacía la música.<sup>613</sup>

Tampoco queremos olvidar al compositor Alexander LAZSLO (Budapest, 1895-1970, Los Ángeles) quien también demostró su interés por lo sinestésico en el texto *Color, luz y música* (1925) y en el uso de órganos de color.

Y ya que hemos introducido el concepto de arte total hemos de nombrar a Richard WAGNER (Alemania, 1813-1883, Venecia) quien acuñó el término de *Gesamtkunstwerk* (arte total) para definir una pieza que integrase las diversas artes propias de la ópera de forma completa, una idea tomada por el poeta NOVALIS (Friedrich Leopold Von HARDENBERG, 1772-1801, Alemania) que llegó a afirmar

---

<sup>611</sup> Basado en el círculo de quintas. Los colores cálidos son asociados a los dominantes y los fríos a los subdominantes

<sup>612</sup> GONZÁLEZ COMPEÁN. *Tonalidad Sinestésica*. [Tesis doctoral] 2011. Págs. 228-244, en especial 236-242 (Prometheus) y 242-244 (Misterio).

<sup>613</sup> ARCE. *El espacio y la dimensión del sonido*. 2014. Pág. 134.



que la natura esencial de la música, las artes visuales y la poesía conformaban para él una sola unidad, haciendo de la experiencia artística definitiva de tipo sinestésico.

Con ese término también hemos de recordar esos otros usos que en otras disciplinas como el cine o en algunos videojuegos dan en la actualidad al concepto de arte total para referirse a obras multidisciplinarias o que apelan a varios sentidos sensoriales y a las asociaciones sinestésicas entre estos.

En cuanto a los órganos de color y su larga evolución habría que destacar un gran número, como el *Clavecin pour les yeux* (1725) y el *Clavecine oculaire* (1742) de CASTEL, la versión de Gottlob KRÜGER, el *Caleidoscopio* (1816) de Sir David BREWSTER, el *órgano de color* del obispo de Brainbridge (1877), el *Clavier à Lumières* (1893) de RIMINGTON, la *Chromola* de MILLAR, el *Clavier à Lumières* (1910) del SCRIBAN y MOZER, el *Piano optofónico* (1916) del futurista ruso Vladimir BARANOFF ROSSINÉ, El *Celluphone* (o *Cellule-Photo-électrique*, 1927) del francés Pierre TOULON y Krugg BASS, el *Sarabet* (1918) de Mari HALLOCK GREENEWALT, el *Clavilux* (años 20) de Thomas WILFRED quien acuñó el término de *Lumia* para la música visual, el *Cromopiano* (1921) de Arthur C. VINAGERAS, el *Fabenlichtspiel* (*Reflectorial Color Play*, década de los 20, desarrollado en la BAUHAUS) de HIRSCHFELD-MACK y Kurt SCHWERDTFEGER, los discos del *Radio Organ of a Trillion Tones* (1931) y el *Polytone Organ* (1934) de A. LESTI y F. SAMIS, los discos de film del *Syntronic Organ* (1934) de Ivan EREMEEF y L. STOKOWSKY, los del *Photona* (1935) de EREMEEF, el *Mobicolor* (primeras presentaciones en 1936) de Charles DOCKUM (Texas, 1904-1977, vivió en Arizona), el *Lichttonorgel* (1936) de Edwin Emil WELTE, la consola *72-way Light Console*, el *Compton Organ for Colour Music*, el *Keleidakon* (ca. 1939), los cuatro discos de vidrio del ANS (1937-57, Evgeny MURZIN), el *Optigan* (1971, del Optigan Corp. de Matel) o el sistema de síntesis fotosónica (1972) de DUDON son ejemplos del desarrollo de este tipo de dispositivos y técnicas.

Quedaría añadir esas otras propuestas de escritura sonora, en las que el sonido sintético también se genera mediante formas que se corresponden a sonidos. En los ejercicios de sinestesia cinemática animada destacan personajes como los futuristas Arnaldo GINNA y Bruno CORRA, o los estadounidenses Viking EGGELING, Hans RICHTER y Walter RUTTMANN, aunque de este último recordamos también el film para los oídos *Wochenende* (*Fin de semana*, 1930). En Rusia lo harían artistas como Arseny AVRAAMOV, Yvgeny SCHOLPO, Nicolai VOINOV o Boris YANKOVSKY entre otros. Estos artistas influyeron de diversas formas sobre otros autores como FISCHINGER, PFENNINGER o Len LYE, que a su vez lo harían sobre artistas de generaciones posteriores, como Mac LAREN, Daphne ORAM y su *Oramics* (1959), o los hermanos WHITNEY que llevaron a la música visual hasta lo digital.

De Oskar FISCHINGER también destaca el *Lumigraph* (finales de 1940, patentado en 1955), que aunque no es un órgano de color sí es un instrumento visual que a pesar de ser insonoro per se (aunque sus proyecciones eran acompañadas por varios músicos), sí supuso la continuación en el desarrollo de las músicas visivas.

Todas estas manifestaciones artísticas, dispositivos y técnicas permitieron el avance de la música visual y sus experimentos contribuyeron a su vez al desarrollo del cine.

Ya que hablamos de máquinas recordamos aquí al arte cinético de los años 50, extensamente analizado en otros capítulos (principalmente en capítulo sobre instrumentos musicales, Cap. 2) en donde luz y movimiento y sus consecuentes sonidos terminaron siendo los elementos fundamentales de la obra de arte. Como ya hemos



explicado en el segundo capítulo, la evolución de esta praxis llevó a la conversión de la del instrumento sonoro en objeto artístico per se, relacionándose estrechamente con la escultura sonora. Este tipo de arte influyó en la creación de otros muchos mecanismos e instrumentos, algunos de los cuales también aluden a lo sinestésico y a la visualidad de lo sonoro. El *Musicoscópico* y el *Optophonium* (1961-62) de Hermann GOEPFERT (Bad Nauheim, 1926-1982, Antwerp) son ejemplo del desarrollo de instrumentos sonoromusicales. También mencionamos a las máquinas de TINGUELY ya que muestran la influencia del objeto encontrado en este tipo de prácticas. El *objet trouvé* de DUCHAMP convirtió al proceso en parte fundamental de la obra de arte, idea que como hemos visto, será recogida por muchos otros artistas, como por ejemplo el colectivo FLUXUS.



**I.5.4.D- Fotografías del *Optophonium* (1961-62) de Hermann GOEPFERT.**

Diferentes proposiciones exploraron y aumentaron las relaciones entre lo visual y lo sonoro, muchas han sido ya mencionadas a lo largo de este estudio. A continuación nos centramos en influencias venidas de la pintura, que por el momento no habíamos analizado en profundidad. Continuando el texto veremos cómo la evolución de las nuevas vías planteadas por esta disciplina llevará a un punto en el que se investiguen y analicen formas abstractas evocadas por la música y lo sonoro, propuestas que tendrán una gran relevancia para la creación, desarrollo y establecimiento del arte sonoro.

Con la venida del s. XX comienza la exploración de otras formas pictóricas más libres, tanto en trazo como en motivo. El Impresionismo (2ª mitad s. XIX) deja la pincelada a la vista, siendo los colores y formas del trazo los elementos que en su yuxtaposición componen la imagen. Su pintura anunció lo que años más tarde confirmaría la teoría de la Gestalt sobre la percepción visual humana. El Impresionismo, como su nombre indica, centró su atención en la impresión que recibe el cuerpo, en los impactos de las ondas lumínicas que masajean la piel de la córnea. De esta forma dieron un giro a la tradición establecida que centraba la atención en el estudio de la imagen del motivo de la pintura, mientras que el Impresionismo centró la atención sobre el cuerpo que percibe, siendo el motivo del cuadro una excusa para profundizar en el análisis de la naturaleza de la percepción visual.

En un tiempo posterior, desde la música se desarrollaron piezas que a través de lo sonoro también intentaban evocar impresiones perceptuales. En este caso al tratarse de

ondas sonoras en vez de lumínicas, la impresión es de tipo sinestésico. Ejemplo de esto es *El Mar (La Mer, 1905)* de DEBUSSY, en la que intenta desarrollar una recreación de la respiración oceánica inspirándose en el recuerdo de sus percepciones y sensaciones. En muchas ocasiones *La Mer, Nuages*<sup>614</sup> o trabajos de DEBUSSY son definidos como impresionismo musical, por esos paralelismos que se pueden establecer con el movimiento pictórico. Ya antes hemos explicado algunos de ellos, como por ejemplo la creación de atmósferas y los usos que hace DEBUSSY de los tonos musicales, que suelen relacionarse con el tipo de pincelada y las gradaciones de color que se produjeron en la pintura impresionista. Pero apuntamos que siendo estrictos el término Impresionismo corresponde únicamente al movimiento pictórico, ya que centrado en el trazo, el color y la luz analiza la visión. Estas características hacen que el Impresionismo original corresponda solo a la visión.



**I.5.4.E- Fotografías de *La Danza* de MATISSE y *Velocità astratta + rumore* de BALL.**

El heterogéneo Postimpresionismo (término de Roger FRY, en base a exposición de pinturas de CÉZANNE, GAUGUIN y Van GOGH, Londres 1910) y el Neopresionismo extendieron el horizonte del Impresionismo librándole de antiguos condicionantes que lo coartaban. Van GOGH (Vincent Willem, Países Bajos, 1853-1890, Francia) es personaje de interés por la fuerza de su obra pictórica y de por la mutilación del lóbulo de su oreja, cuya fama la ha convertido en identitaria de este artista. Dado que se trata del corte de una sólida parte del cuerpo tan relacionada con la audición y lo sonoro resulta de interés para este estudio. La historia es normalmente aludida para mostrar sus desequilibrios emocionales o incluso mentales, ya que se apunta a la autolesión como motivo de la amputación, aunque en el texto *La oreja de Van Gogh, Paul Gauguin y el pacto de silencio (Van Gighs Ohr, Paul Gauguin und der Pakt des Schweigens, 2009)* Hans KAUFMANN y Rita WILDEGANS concluían que fue GAUGUIN el autor, Van GOGH el que remató el recorte y ambos los que ocultaron su disputa por amistad. Más allá de esta afamada historia, anécdota que nada tiene que ver con su trabajo plástico (según crítico Robert HUGHES en: *Nothing if Not Critical*)<sup>615</sup> su pintura tuvo una notable influencia sobre el Expresionismo Alemán y los Fovistas.

<sup>614</sup> Traducción *Nubes*, forma parte de los tres movimientos del *Tríptico Sinfónico para orquesta y coro femenino*, también conocidos como *Nocturnos*, compuestos de *Nuages, Fêtes* y *Sirènes*, presentados en 1900-1901.

<sup>615</sup> HUGHES. *Nothing If Not Critical*. 1990. Pág. 144.

El Impresionismo, el Postimpresionismo y el Neoimpresionismo influirán en muchos movimientos de vanguardia como el Cubismo, el Expresionismo, el Futurismo, el Fovismo o incluso el Surrealismo.

En MATISSE (Henri Émile Benoît, Francia, 1869-1954) destacan las alusiones a lo musical al describir su obra pictórica, cosa que sucederá con muchos otros pintores posteriores. Tanto el color como el sonido se componen de ondas y la música al igual que sus pinturas pretende evocar movimientos, emociones, sensaciones y pensamientos. Además en algunas de sus obras aparecen motivos musicales o se recrean imágenes con instrumentos musicales o que evocan a lo sonoro en alguna de sus formas. Ejemplo de esto es su conocido cuadro *La Danza* (1909-10).

En el Expresionismo hemos de destacar al ya mencionado Edvard MUNCH (Noruega, 1863-1944) y los cuatro cuadros de *El grito* (*Skrik*, 1893-1910) en los que toda la composición acompaña ondulante a ese motivo sonoro. Como se aprecia en todos estos ejemplos el interés se desvía de la impresión de los procesos de percepción del Impresionismo hacia la expresión de sensaciones y sentimientos, pero sin abandonar la importancia del trazo y el color que continúan componiendo la obra y en el caso de *El grito* sus sonidos.

Las emociones también se desataron en la música expresionista (Alemania, 1905-1925 aprox.) influenciada por los descubrimientos sobre el inconsciente de Sigmund FREUD (República Checa, 1856-1939, Londres). Sus máximos exponentes son el teórico musical, compositor y pintor Arnold SCHÖNBERG (Austria, 1874-1951, Los Ángeles) y sus discípulos Alban BERG (Viena, 1885-1935) y Anton Von WEBERN (Austria, 1883-1945). En ellos destacan las armonías cromáticas que llevarán a SCHÖNBERG a la creación del Dodecafonismo (1923).<sup>616</sup> También destaca por el Atonalismo, que influirá en ilustres compositores como Richard STRAUSS, MAHLER, SIBELIUS, SCRIABIN, VARESE, Charles IVÉS O Henry COWELL entre otros.

SCHÖNBERG fue un gran amigo de Wassily KANDINSKY (Moscú, 1866-1944, Francia), de hecho participó en la exposición de *El jinete azul* (*Der Blaue Reiter*, desde 1911) organizada por Wassily. KANDINSKY es un pintor destacable en relación a lo sinestésico. Con KANDINSKY las formas abstractas sugeridas por la música llegarán a ser culmen de su obra, ya que encuentra en ellas una analogía con las formas plásticas, investigaciones que plasmó en sus cuadros y en muchos de sus textos como *De lo espiritual en el arte* (1912) o *Punto y línea sobre plano* (1926) y de el catálogo de *El jinete azul* destacamos los ensayos "Sobre la composición escénica" y "La sonoridad amarilla".

Su obra abstracta fue definida por Roger FRY en 1913 como música visual, una traducción de la música a pintura. Sus composiciones, término que le sirve de metáfora con lo musical, son para ser escuchadas a través de la vista, alcanzando el sonido interno propio de esos colores y formas.

Se piensa que KANDINSKY sí era sinesteta. Se advierte en sus escritos donde destacan las asociaciones sinestésicas relacionadas con texturas o con sensaciones hápticas, formas de sinestesia muy poco usuales, colores fragantes, secos, blandos,

---

<sup>616</sup> Las doce notas de la escala tomaron la importancia principal, superando a la tradicional armonía. Los doce tonos de la escala cromática se repetían en series con diverso orden, pero una nota no podía sonar nuevamente hasta haber pasado por el resto de la escala al completo. También amplió la escala con semitonos, cuartos o sextos de tono.

pulidos que invitan a la caricia, erizados... son algunas de sus descripciones.<sup>617</sup> En sus estudios desarrolló analogías de los timbres de los instrumentos con colores o con la formas de diferentes líneas. Por ejemplo, asoció el color naranja con un repique de campana de iglesia. Con la evolución de sus análisis acabó estableciendo una gramática propia. Nació así el arte sintético, una forma de arte que integra en sí a todas las artes. Sus ideas sobre este tipo de praxis son ejemplificadas en las composiciones realizadas para los *Cuadros de una exposición de M. Mussorgski* (1928). KANDINSKY comprendió que el trabajo musical y el pictórico resultaban muy semejantes, no solo por esas posibles asociaciones sinestésicas sino que también encontró parecidos entre los diversos procesos de creación de ambas disciplinas. Un ejemplo de interés para este estudio es su alusión a la presión de la mano sobre el pincel que modela el trazo, al igual que la presión del arco sobre la cuerda del instrumento modela ese rastro sonoro.

KANDINSKY destaca también por haber mantenido estrechas relaciones con compositores anteriormente nombrados. SCRIBIN y su tabla de equivalencias cromático-sonoras son parejas a los trabajos e investigaciones del pintor, con WAGNER posee una gran sintonía con la idea de arte total y en la utilización del mito y la leyenda para llegar a la emoción humana, y existen numerosos paralelismos entre la obra del pintor y el recorrido teórico y musical de Arnold SCHÖNBERG cuyas estructuras de composición dodecafónicas le llevaron al Cromatismo Libre.<sup>618</sup> Con SCHÖNBERG comparte la disonancia y una querencia por liberar al arte de las leyes tradicionales, en el caso de Wassily en la plástica.

Este camino de traducciones música-pintura fue continuado en el s. XX por diversos artistas. Por ejemplo con Franz KUPKA sucedió algo similar a KANDINSKY, ya que encontraba analogías entre la música y el color y las formas subjetivas de la pintura. Las pinturas de piezas musicales de Paul KLEE (Suiza, 1879-1940), los pintores Henry NOUVEAU (Francia, 1901-1959), Josef ALBERS (Alemania, 1888-1976, Connecticut) o Piet MONDRIAN (Holanda, 1872-1944, Nueva York) son ejemplos de otros artistas con los que la música fue tomando un lugar relevante en la composición pictórica.

Muchos movimientos surgidos en las primeras vanguardias buscaban desarrollar la dimensión temporal en la pintura. Esta dimensión es propia de lo musical y sonoro y no de las artes del espacio, pero Cubismo, Futurismo y Abstraccionismo expandieron el ángulo de visión a los 360° del oído y extendieron el espacio-tiempo de la pintura, situando diferentes perspectivas en una misma obra. Muchas pinturas futuristas centran su motivo en el movimiento y la velocidad, o sea en el continuo espacio-tiempo, mostrando de un vistazo el desarrollo del mismo de forma simultánea. Planos y formas se yuxtaponen y superponen en capas. Parece como si superpusieran en una todas las imágenes fotográficas que podrían registrar el evento completo (recordamos al experimento de MUYBRIDGE).

Los pintores futuristas también se interesaron por las correspondencias entre sonido e imagen. Un ejemplo significativo para este estudio es el cuadro *Velocità astratta + rumore* (*Velocidad abstracta + sonido*, 1913-14) de Giacomo BALLA (Turín, 1874-1958, Roma, en I.5.5.C). La exposición *Il Cavaliere Azzurro* (2003) que pudimos ver en la Fundación Antonio Mazzotta, contenía un gran número de obras de KANDINSKY y de otros pintores de su época interesados tanto en estas correspondencias sinestésicas

---

<sup>617</sup> KANDINSKY. *De lo espiritual en el arte*. 1912. Pág. 44.

<sup>618</sup> GONZÁLEZ COMPEÁN. *Tonalidad Sinestésica*. [Tesis doctoral] 2011. Págs.244-255, en especial 252 (Roger Fry) y 253-255 (relación con Schoenberg).

como en el análisis de lo sonoro a través de lo plástico. Allí pude contemplar este dinámico cuadro en el que es fácil advertir la representación visual de las presiones sobre el entorno ejercidas por el sonido. Esta obra muestra un interés por lo sinestésico y más allá de esas correspondencias evidencia cómo desde las primeras vanguardias ya se comenzó el análisis de los aspectos más físicos del sonido.

En Sincronismo estadounidense (1912, cuyos máximos exponentes son Stanton Mac DONALD WRIGHT y Morgan RUSSELL) cada color tiene su correspondiente sonoro. Para ellos sonido y color son elementos similares ya que ambos son ondas y se ordenan para generar composiciones de interés aural o visual. El Sincronismo pretende evocar sensaciones musicales desarrollando escalas cromáticas en la pintura. Orfismo, Vorticismo y Sincronismo también exploraron la dimensión temporal de la pintura y a cada movimiento se unía más y más la disciplina pictórica con lo musical, superando así sus límites, cosa que se apreciaba incluso en el vocabulario usado para definir la pintura, composiciones, ritmos, dinámicas, armonías, polifonías y disonancias, y motivos como la velocidad o centrados en la simultaneidad, acabarán siendo términos habituales dentro de esta disciplina.



I.5.4.F- *Sonidos contrastantes* (1924) de KANDINSKY y *Broadway* (1943) de MONDRIAN.

La pintura extendió sus límites abarcando a lo musical y sonoro y como ya hemos comentado en el cuarto capítulo al hablar sobre la partitura y el desarrollo de la notación y grafía musical, un camino parejo se realizó en la disciplina literaria, en la escena teatral y en el resto de artes incluyendo la disciplina escultórica. Todas estas manifestaciones, muchas de ellas ya explicadas en este estudio, ayudaron a convertir al sonido en una materia plástica cuyo uso ha dado lugar a esta nueva forma de arte que hoy día es adjetivado como sonoro.

Ya en las Vanguardias históricas, los futuristas comenzaron a investigar otros sentidos sensoriales menos explorados y las posibles correspondencias que surgían entre ellos. Ejemplo de esto son el manifiesto de Enrico PRAMPOLINI (1894-1956) *La cromofonía y el color de los sonidos* (1912) y el de Carlo CARRÁ (1881-1966) en *La pintura de los sonidos, ruidos y olores* (1913). También recordamos que Arnaldo GINNA y Bruno CORRA (los apellidos vienen de GINANNI CORRADINI, Ravenna, 1890-1982, Roma; y Ravenna, 1892-1976, Varese, respectivamente) desarrollaron

experimentos con un órgano de color (1916), crearon la *Cinepittura* y cuatro cortometrajes abstractos (1911).

Del Futurismo italiano también hemos de aludir al interés por el ruido musical, interés que se ve también reflejado en lo literario, como muestra la poesía fonética y los manifiestos de literatura futurista (1912), *La imaginación sin hilos* (1913), *Palabras en libertad* (1913) y la *onomalingua*, que supusieron un trascendental cambio en ese área. Por primera vez la expresividad de los ruidos per se, se hace motivo central de la obra. Lo sonoro y ruidoso invadió también al mundo de las letras y sus imágenes, mostrando su sonoridad a través de la grafía. Estas nuevas formas de poesía experimental también unieron a las letras con trazos, signos y símbolos venidos de disciplinas dispares como el dibujo o la música, aumentando la sonoridad de sus imágenes. Una nueva vía de experimentación de la poesía que será secundada o incluso ampliada por otras propuestas como la lengua *ZAUM* del Cubofuturismo ruso y la poesía sonora y de acción dadaísta. El inconcluso *Optófono* (1922) y la *optofonética* (un tipo de notación fonética) del dadaísta Raoul HAUSMANN (Viena, 1886-1971, Limoges, Francia) también es ejemplo del uso de asociaciones sinestésicas en aquella época, relacionando en sus poemas las formas tipográficas con colores. Como ya explicamos en el primer apartado del cuarto capítulo esta experimentación fue evolucionando hasta generar nuevas formas de poesía que a su vez influyeron sobre la notación y la grafía musical extendiendo la visualidad de lo sonoro. Otra ampliación de horizontes se produce en el uso de la intuición, con la expresión de lo espontáneo y la cada vez mayor libertad de interpretación que en estas formas de poesía se van sucediendo, lo que hizo que también aumentaran los posibles sonidos asociados a esas imágenes.

La poesía fonética, la visual, la objetual y los poemas acción extendieron los horizontes de lo literario, que acabó fundiéndose con otras disciplinas como la música, el teatro o la escultura. En la creación o interpretación de esos poemas lo sonoro fue asociándose a otras formas visuales, mientras lo visivo fue poco a poco aumentando sus horizontes hasta llegar a entenderse como algo musical. Ya antes hemos analizado muchos ejemplos relacionados por lo que aquí tan solo recordaremos a FLUXUS, seguramente el grupo más prolífico y popular dentro de los poemas acción. En los variados trabajos de este grupo se advierte un interés por las interrelaciones entre lo plástico y lo musical, así como por lo espaciotemporal y lo sinestésico que ahora tratamos. Además, como ya hemos repetido en varias ocasiones, en ellos la importancia de la experiencia del cuerpo y la de todos sus sentidos es fundamental.

Desde las vanguardias históricas las diversas disciplinas artísticas, temporales y espaciales, generaron puentes entre ellas que con el devenir del siglo se harían más y más fuertes, culminando con el nacimiento del concepto de Arte Intermedia (o *Mixed Media*, Dick HIGGINS, mediados de los años sesenta) que al estar entre medios conceptualmente supera los límites de sus disciplinas en busca de un arte total. Los eventos y acciones musicales, el happening o la performance son ejemplo de estas nuevas propuestas intermedia.

El poema objeto es muestra de una evolución sonora del objeto escultórico, que poco a poco fue llenándose de ruidos y sonidos que podían ser físicos, audibles o no, podían ser visuales mostrando su sonoridad a través de asociaciones sinestésicas, o incluso podían esconder su sonoridad tras el concepto que emana de la obra. Ejemplos de esta última tipología de esculturas son *From Hand to Mouth* (1967) de Bruce NAUMAN (Indiana, 1941) en la que establece una relación entre lo sonoro y lo visivo centrado en lo corporal, ya que relaciona la sonoridad de la palabra con el gesto y al habla con la actividad manual. En la primera parte de este estudio ya hemos comentado



la gran implicación del cuerpo en los procesos comunicativos humanos, pero en occidente durante varios siglos se han separado los sentidos por modalidades y al cuerpo de la mente, con lo que este vínculo ha permanecido oculto y NAUMAN lo evidenció mediante ese recorrido desde la mano que habla en gesto, hasta la boca que en este caso habla desde el silencio.

Otros artistas han realizado sus propias versiones de esta pieza, como *From Hand to Ear* (1994) de Christian MARCLAY (California, 1955) que pone el foco de atención en el oído en vez de en el aparato fonador o en *From Pointing to Mouth* (2008) de Omar ALESSANDRO (Suiza, 1979) que relaciona la obra de NAUMAN con la imagen de una idea que BALDESSARI (John Anthony, California, 1931) desarrolló en la series de *Comissioned Paintings* (1969) basadas en la afirmación del artista Al HELD (Nueva York, 1928) de que todas las obras conceptuales señalan a las cosas.

Otra obra sinestésica de interés es *Oil Bell* (2008) de Paul KOS (vive y trabaja en San Francisco) la cual también realiza un juego entre presencia y ausencia. Las franjas de pigmento recrean la imagen de una campana cuya fragmentación es superada en el cerebro al completar su imagen. Según la perspectiva que se tome frente a la escultura, esta toma gran presencia o se desvanece difuminándose con la luz. El pigmento, substancia fundamental en pintura, recrea una imagen claramente sonora, una campana cuya sonoridad se ve aumentada por su silencio y por el entorno sacro en el que se sitúa la pieza, que es el espacio natural desde donde suelen repicar (iglesia).

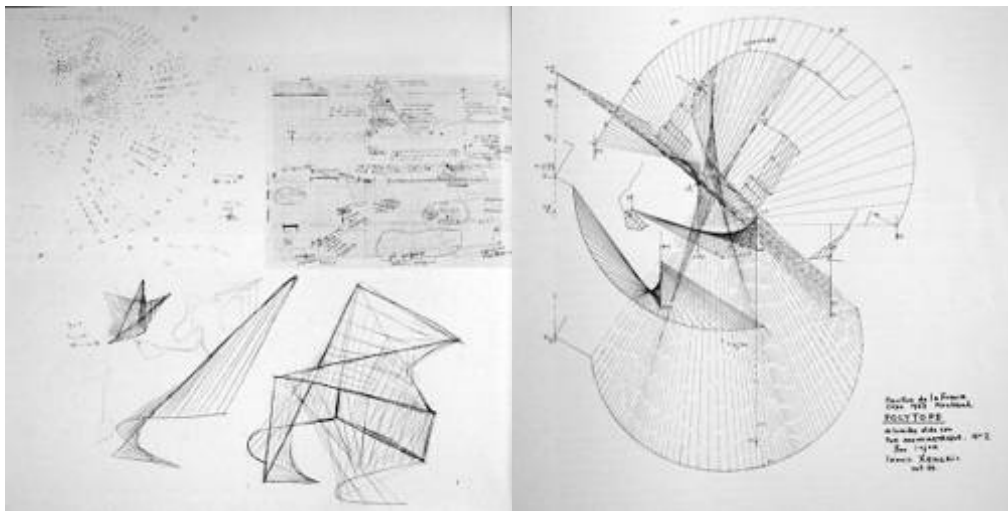


**I.5.4.G-** Fotografías de *From Hand to Mouth* (1967) de NAUMAN, *From Hand to Ear* (1994) de MARCLAY, *From Pointing to Mouth* (2008) de ALESSANDRO y *Oil Bell* (2008) de KOS.



**I.5.4.H-** Fotografía de *A suite of Nine 7-inch Records with Sound Effects* (1976) de GOLDSTEIN.

Propuestas ya mencionadas con objetos que contienen lo sonoro en su interior son las relacionadas con soportes sonoros, tema desarrollado en el cuarto capítulo de esta investigación y que recordamos aquí con una pieza no mencionada, *Una suite de nueve discos de siete pulgadas con efectos de sonido* (*A suite of Nine 7-inch Records with Sound Effects*, 1976) de Jack GOLDSTEIN (Canadá, 1945-2003, residió largo tiempo en Nueva York y California). En esta obra GOLDSTEIN establece relaciones simbólicas entre los colores de los vinilos y los sonidos que contienen en su interior generando asociaciones que recuerdan a las sinestésicas. Estos son: *A German Sheperd*, 45 rpm. rojo - *A Faster Run*, 45 rpm. naranja - *A Swim against the Tide*, 45 rpm. azul - *The Tornado*, 45 rpm. púrpura - *The Dying Wind*, 45 rpm. sin color - *The Burning Forest*, 45 rpm. rojo y blanco - *The Lost Ocean Liner*, 45 rpm. negro - *Two Wrestling Cats*, 45 rpm. amarillo - *Three Felled Trees*, 45 rpm. verde. El tamaño del disco depende de los espacios de los paisajes sonoros a los que hace referencia cada disco.



**I.5.4.I- Dibujos sobre el Polytope de XENAKIS.**

Desde la música culta también aparecieron numerosas propuestas de interés relacionadas con lo multidisciplinar y en algunos casos con lo sinestésico. Un ejemplo de esto es el *Polytopos* (*Polytope*, 1º compuesto en 1967, Montreal, Pabellón de Francia, Expo Universal; 2º en 1972, Cluny, termas romanas) de Iannis XENAKIS (Rumanía, 1922-2001, París), en donde realiza complejas composiciones con luz, espacio y sonido. En ella destaca una idea del sonido como si fuese una especie de polígono geométrico que se desplaza a través del espacio en el que se ejecuta la composición. El proyecto *Diatope* (1974-78) es otro ejemplo de interés, en el que creó un espacio específico para la pieza sinestésica *Legende d'Er*. Como ya dijimos en el primer capítulo este tipo de proyectos recrean espacios para las músicas que habrán de sonar en su interior. Son como casas del sonido y en ciertos casos esa misma arquitectura no solo es contenedor, sino que llega a entenderse como si de música solidificada se tratase.

Ya antes comentamos que la música estocástica de XENAKIS se relaciona estrechamente con la matemática, pero la concepción de la misma por su parte iba más allá de lo exacto y en esa idea lo sinestésico era un factor importante. En esas composiciones los sonidos toman masa, adquieren forma y volumen y se desarrollan a través del movimiento en el espacio tiempo en el que se desarrolla la pieza. XENAKIS

frente a estos sonidos concebía imágenes sonoras, formas, volúmenes y figuras cambiantes que según él parecían ser movidas con "(...) una fuerza invisible con nubes o galaxias".<sup>619</sup> Para recrear estos movimientos se sirvió por ejemplo de estas casas del sonido. Sus estructuras le permitieron crear complejas espacializaciones. Los sonidos van y vienen, crean focos, planos y volúmenes que se trasladan por todo el espacio de una forma muy dinámica. En estas obras la percepción háptica de lo sonoro resulta fundamental.

Recordamos que no fue el único compositor interesado en este tipo de praxis, el *Stimmung* (1968) de Karlheinz STOCKHAUSEN (Alemania, 1928-2007) o *La casa de los sueños* (*Dream House*, 1962-64) de La MONTE YOUNG (Idaho, 1935) y Marian ZAZEELA (Nueva York, 1940) son ejemplo de esto. Todas estas obras pueden llegar incluso a superar la categoría de composición musical ya que pueden ser entendidas como instalaciones, no solo la de YOUNG y ZAZEELA que ya se originó bajo esa denominación, sino que las anteriores también cabrían ya que recrean espacios inmersivos en los que experimentar lo sonoro a través de todo el cuerpo y sus sentidos sensoriales. En la actualidad muchos artistas plásticos continúan proponiendo piezas de este tipo, como en *Reflex* (2004) de Carsten NICOLAI (Alemania, 1965) en la que también desarrolla espacios multisensoriales en los que la luz, la arquitectura y el sonido interactúan entre sí. Estas manifestaciones también son muestra de la atención creciente por parte de músicos y artistas sonoros sobre esa concepción de lo sonoro como algo con valor por sí mismo, sin necesidad de armonías o de otras reglas musicales. A su vez se advierte que entienden al sonido como un ente matérico cuyas formas son susceptibles de ser modeladas.

En algunas manifestaciones más actuales de música electrónica también se aprecia una continuación en el interés por lo sinestésico dentro del ámbito musical, como en el *Goa-trance* surgido en la década de los ochenta en la India (en Goa, entre 1899-1990) es un estilo de música electrónica similar al *Psytrance*. En las fiestas dedicadas a este género musical se crean espacios multisensoriales que juegan con los sonidos y el baile, intensos olores, colores llamativos y fluorescentes, en ellas la imaginería religiosa hinduista se entremezcla con temáticas fúngicas, extraterrestres o motivos psicodélicos y con acciones de tipo chamánico. En la recreación de estos espacios multisensoriales usan técnicas manuales con tecnologías punta.

Otros géneros como el *Illbient* (Brooklyn, desde 1994 aprox., *ill* + *ambient*, aunque *ill* en terminología hip-hop tiene connotaciones positivas) recrean espacios a partir de las sensaciones que este provoca, usando imágenes, paisajes sonoros y sonidos sacados de ese entorno que se quiere exponer, esto hace que rebase lo meramente musical.

Propuestas relacionada con las anteriores serían aquellas esculturas que construyen únicamente a partir del sonido. En las últimas dos décadas del siglo pasado los artistas sonoros comenzaron a recrear arquitecturas y estructuras espaciales únicamente con sonidos. LEITNER, NEUHAUS y otros muchos artistas con obras similares que analizaremos en profundidad en el siguiente capítulo, nos sirven de ejemplo de estas esculturas en las que la arquitectura se hace visible a través de la piel. La percepción háptica de esos sonidos es la que nos revela la obra. Estas experiencias espaciales a través de sonido pueden ser denominadas como sinestésicas, presentando además un tipo de relación inusual dentro de estas propuestas, en las que como hemos visto a lo largo del capítulo suelen ser más comunes las que utilizan las relaciones entre sonido y visualidad.

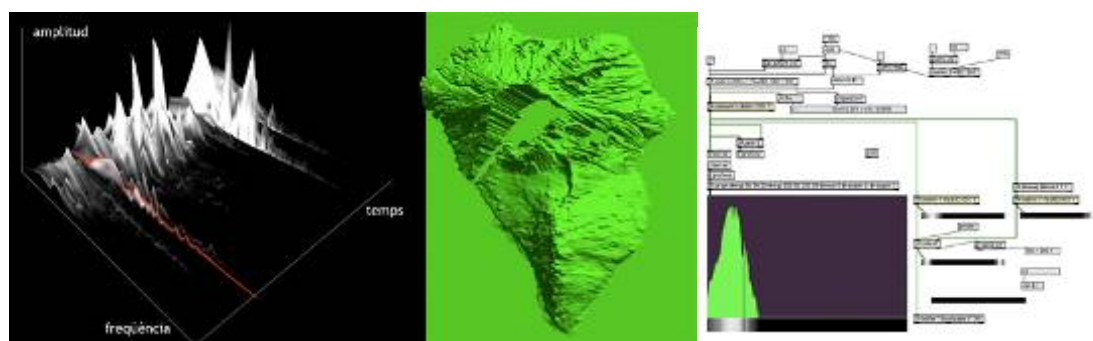
---

<sup>619</sup> DIBELIUS. *La música contemporánea a partir de 1945*. (1966), 2004. Pág. 334.

En un camino inverso, hay varios artistas que recrearon músicas para espacios específicos, como Walter FÄHNDRICH (Suiza, 1944) en su *Música para espacios* (*Music for spaces*, desde los años 80) que son composiciones sonoras para determinadas arquitecturas y por tanto para unos espacios acústicos específicos, definidos por los materiales y formas de sus sólidos límites y por los objetos macizos que contenga en su interior. Aunque más nos interesan aquellas composiciones que incluso basaban su sonoridad en las dimensiones físicas de ese espacio, tema que aquí nos gustaría destacar. En las *Empty Rooms* FÄHNDRICH genera espacios sonoros mediante composiciones cuyos sonidos están basados en las magnitudes físicas (medidas espaciales) de esas estancias vacías, traduciendo sus dimensiones espaciales a músicas que son proyectadas en esas mismas salas. De esta forma esas arquitecturas se convierten en música para los oídos, una música a la que podemos aproximarnos a través de la audición y la visión.

Una relación aural-visual relacionada con las dimensiones de lo sólido aparece en la pieza *Canto de piedra* (2009) de José Manuel BERENGUER (Barcelona, 1955) en la que convierte las formas y volúmenes de una sólida montaña en sonido aplicando un programa informático a los datos topográficos de una parte de la isla de La Palma.<sup>620</sup> Compara la imagen de la montaña con las modernas representaciones gráficas espectrales del sonido que son tridimensionales y se asemejan enormemente al relieve de una cordillera. En la pieza traduce la orografía a sonido, creando una pieza musical determinada por las sólidas formas de la isla. Este proyecto nos sirve de ejemplo a muchos otros en los que se produce una sonificación de información visual.

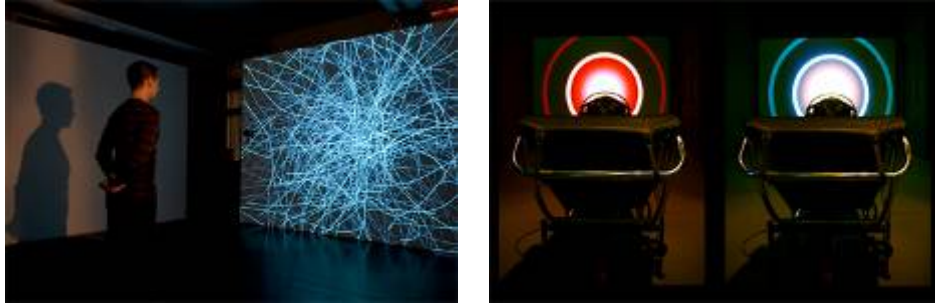
Otros programas informáticos de interés son los desarrollados por el diseñador interactivo Andy HUNTINGTON como el *Audio Visualisers* (desarrollado con Drew ALLAN para un taller de Yugo NAKAMURA en la Fábrica, 2003) que también transforma la información sonora de diferentes géneros musicales como rock hip-hop o jazz en información gráfica, *Sound Fountain* en la que traduce a círculos de color los sonidos que recoge de la sala o *Vocal Calligraphy* uno de sus primeros trabajos en la Fábrica en el que tuvo que crear un programa informático para la improvisación de la performance *Paradise From Vocalvox* realizada por el vocalista japonés Koichi MAKIGAMI. Este programa crea ideogramas con los sonidos de su voz y la precisión de sus trazos hizo que acabara sirviendo como herramienta para ejercitarla.<sup>621</sup>



I.5.4.J- Fotografías de *Canto de piedra* de José Manuel BERENGUER.

<sup>620</sup> Datos topográficos provenientes de la misión espacial Shuttle Radar Topographie Mision (SRTM), realizada con la nave Endeavour STS 99 en febrero de 2005.

<sup>621</sup> Más info. en: [andyhuntington.co.uk](http://andyhuntington.co.uk) [Web profesional] Andy HUNTINGTON. [Últ.rev.1-5-14].



I.5.4.K- Fotografías de *Drawing Breath* (2004-06) y de *Cardiomorphologies* de George KHUT.

En la actualidad la mayoría de propuestas relacionadas con la traducción de sonidos en imágenes se basan en programas informáticos. Las piezas *Cardiomorphologies* y *Drawing Breath* (ambas de 2004-06) del australiano George Poonkhin KHUT sirven de ejemplo. Estas necesitan del contacto directo con el cuerpo del espectador para sondear los sonidos de su interior mediante sensores y realizan una interpretación visual de los ruidos biológicos del espectador como el latido y la respiración. *The Heart Library Project* (desde 2007) mencionado en cap.3 es un proyecto relacionado.

Ryoji IKEDA (Japón, 1966, vive y trabaja en París) también está interesado en la visualidad del sonido, cosa que se aprecia en toda su obra. Además es habitual que utilice programas informáticos para desarrollar o controlar las imágenes que tendrán la instalación o las partes visuales de algún concierto. Instalaciones audiovisuales como *Data.path* (2013) o el *Data.tron* (2008-09) son claro ejemplo de esto. En relación a este estudio nos gustaría destacar especialmente al *Datamatics* (2006) un concierto sonoro-visual en el que se combina la música electrónica con imágenes abstractas sobre la naturaleza de la materia, el tiempo y el espacio. Otras piezas en las que explora la naturaleza de la materia o la del espacio-tiempo son *Superposition* (2012) en la que crea una instalación inmersiva cuyo motivo es la superposición o *Supersymmetry* (desarrollada durante la residencia en el CERN en 2014-15) en la que llega hasta los niveles más fundamentales de la materia, entre ellos el Bosón de Higgs. Además el motivo de la obra es la supersimetría, con lo que se relaciona con la actual música de las esferas. No queríamos obviar que IKEDA también se interesa por cómo los sonidos se materializan en el espacio y cómo se perciben por el cuerpo, como sucede por ejemplo en la quinta versión de *Matrix* (2009). En otras piezas similares trabaja incluso con ultrasonidos.



I.5.4.L- Fotografía de dibujos con el *Drawdio* de SILVER y *Spiderbytes* de LUNDEHAVE.

Otra propuesta diferente es el *Drawdio* desarrollado Jay SILVER, que nos ayuda a mostrar la propuesta de realizar el camino inverso. En vez de que sea el sonido el que dibuje, aquí es el dibujo el que define los sonidos que emitirá el dispositivo. Este singular lápiz realiza una sonorización de aquello que se traza con él. Se trata de un pequeño dispositivo que al ser colocado sobre la herramienta de dibujo lo transforma en una especie de lápiz sonoro. Aprovechando la conductividad del grafito permite convertir cualquier dibujo en una especie de sintetizador. También resulta muy importante la conductividad de otros materiales, no solo porque el dispositivo puede ser utilizado con diferentes objetos siempre y cuando realicen esa función de conducción de la energía que permita funcionar correctamente al *Drawdio*, sino que incluso la conductividad del propio cuerpo resulta fundamental ya que al entrar en contacto con el papel y el *Drawdio* es cuando se cierra el circuito. Gracias a esa necesaria transmisión de energía a través del sólido cuerpo, los dibujos pueden volver a sonar si el *Drawdio* se encuentra en contacto con el dibujo y pasamos la otra mano sobre el mismo. Como decíamos este mismo dispositivo se ha añadido a otros muchos objetos, tan dispares como pinceles, árboles o chaquetas, que se convierten en nuevos instrumentos sonoros gracias a su implementación con el *Drawdio*.<sup>622</sup>

La instalación sonora *Spiderbytes* (que pudimos visitar en su presentación en nuestro país durante el festival *in-Sonora* 2010) es otra obra singular. *Spiderbytes* del joven artista alemán Lars LUNDEHAVE HANSEN, propone una visualización del sonido diferente aunque también estrechamente relacionada con técnicas de dibujo. Aquí son los altavoces los que generan un garabateo producto de la proyección de sonidos a través de ellos. Los altavoces se colocan boca abajo y en sus extremos se colocaron cuatro lápices de igual altura que hacen que los altavoces permanezcan suspendidos sobre ellos, tocando al papel de alto gramaje sobre el que se encuentran únicamente con sus puntas de grafito. El artista plantea con este ejercicio una visualización de los sonidos que proyecta cada altavoz. Una visualización que para nosotros no es tal, o al menos no parece correctamente explicada, a no ser que el artista quisiera jugar con esos conceptos para exponer su pieza de una forma más sencilla o sugerente. Decimos que para nosotros no es tal, ya que el artista describe a esta pieza aludiendo que el dispositivo realiza una representación de sus sonidos, sin embargo la gráfica que se produce es un dibujo que refleja el rastro del comportamiento que mantuvo cada altavoz al ser excitado por esos sonidos. Aprovechamos ese equívoco, intencionado o no, entre visualidad del sonido y visualidad del comportamiento para ir dirigiendo el discurso hacia el siguiente capítulo, en el que comprobaremos cómo en algunas de las técnicas aquí nombradas la modificación del comportamiento de la materia sólida a través de lo sonoro es fundamental.

- Otras pinturas de interés relacionadas con la audición, el tacto y la piel.

A lo largo de este y los anteriores capítulos hemos nombrado otras muchas obras relacionadas con lo sinestésico, en todos esos ejemplos se aprecia como a partir de las primeras vanguardias el interés por estas cuestiones se incrementa, surgiendo un mayor número de obras relacionadas, pero mucho antes ya habían surgido algunos antecedentes que exploraron las relaciones de los sentidos entre sí, como las *Alegorías a*

---

<sup>622</sup> En NOISEANDROID se encuentra como kit DIY. [web.media.mit.edu](http://web.media.mit.edu) [Web oficial MIT Media LAB] Jay SILVER. [Últ.rev.1-5-14].



*los cinco sentidos* de Jan BRUEGHEL De VELOURS (Bruselas, 1568-1625, Amberes) que realizó en colaboración con Pedro Pablo RUBENS (Alemania, 1567-1640, Bélgica) quien se ocupó de las figuras centrales. Unas imágenes en las que se relaciona lo háptico, sonoro y el resto de sentidos con metáforas imaginarias. Nos centramos en particular en las tablas *Tacto* y *Oído* (1617-18).



**I.5.4.M- Tabla *Tacto* y *Oído* de las *Alegorías a los cinco sentidos* de BRUEGHEL y RUBENS.**

En ambas quedan representados los símbolos, dioses, mitos y leyendas relacionados con estos dos sentidos. Se trata de dos vanitas que muestran la contraposición entre la vida terrenal y la muerte, entre lo transitorio de la percepción y la eterna espiritualidad enseñando a su vez la ambivalencia de la natura humana,

encadenada a un mundo y vida físicos que son a su vez muerte y desde donde se puede aspirar a Dios o sucumbir ante los placeres y sufrimientos de la carne. En el Tacto las figuras centrales de Venus y Cupido en actitud erótica, las violentas escenas representadas en los cuadros, las punzantes armaduras y el calor de las brasas frente a la sensualidad de otros tejidos muestran las diversas naturas del tocar que van desde el placer terrenal al castigo corporal.

En el Oído aparece la musa Euterpe o Venus<sup>623</sup> tocando el laúd frente a la atenta escucha de un amorcillo. Son el símbolo central de la escena principal en la que los relojes nos muestran el pasar del tiempo y su vinculación a lo sonoro/musical. Junto a ellos un ciervo símbolo del oído agudo, se sitúa sobre el lince representando la supremacía del oído en los temas del amor que es ciego. En los cuadros aparecen Orfeo encantando a las fieras con su música y Arión cabalgando sobre un delfín, el combate de Marsias y Apolo que es la tradicional lucha entre lo apolíneo y lo dionisiaco, la Fama aparece con sus verdades y mentiras y Minerva con las nueve musas del arte y las ciencias representan la armonía musical del conocimiento universal. En el fondo de ambas tablas, al igual que en las tres restantes se observa el exuberante edén símbolo de salvación y resurrección.



**I.5.4.N-** Fotografía de *El Grito* (versión de 1893) de MUNCH y del *Estudio según el retrato del Papa Inocencio X, realizado por Velázquez* (1953) de BACON.

Un último trabajo pictórico que nos gustaría destacar aquí para mayor orden en el discurso, es Francis BACON (Dublín, 1909-1992, Madrid) y el análisis que el filósofo Gilles DELEUZE (París, 1925-1995) realiza sobre su obra en *Francis Bacon: the Logic of Sensation* (1981) en el que muestra los intereses del artista por las relaciones de la vista con lo háptico. Percepción visual que más allá de la óptica llega a realizar una función de tocar que le es propia e intransferible. Función que nos recuerda a las palabras de GOETHE sobre "ver con una retina que toca, o tocar con una mano que ve" ("trátese del mármol o del seno de la mujer amada...").<sup>624</sup>

Este artista destaca además para este estudio al analizar los cuerpos que pinta bajo la perspectiva de la teoría del *Yo-piel* de ANZIEU. BACON es un artista difícil de clasificar ya que nunca ha pertenecido a ningún movimiento plenamente. Si parece estar clara la influencia de las pinturas de Edward MUNCH (Noruega, 1863-1944) en el trazo

<sup>623</sup> Díaz Padrón señala a Euterpe según Speth-Holterhoff y a Venus según Mirimonde. PLIEGO DE ANDRÉS. "Música y retórica en La Alegoría del Oído ..." *Archivo Español de Arte (AEA)*. 1997 JUL-SEP. Págs. 319-327. (Alude a: DÍAZ PADRÓN, Matías; Catálogo del Museo del Prado sobre *Escuela Flamenca, s. XVII*; dos Vols.; Patronato Nacional de Museos; Madrid; 1975; Pág. 43).

<sup>624</sup> SOURIAU. *La correspondencia de las artes*. (1947) 1979. Pág. 96.

y al observar a ambos desde esa perspectiva del *Yo-piel*. La apariencia como líquida de los cuerpos que en MUNCH se advierte claramente en *El Grito* (la versión más conocida es de 1893, realizó otras tres versiones). En esta pieza MUNCH parece destripar el cuerpo para diseccionar el alma del personaje central y mostrar su sentimiento y tragedia a través de todo su cuerpo que acompaña con su movimiento ese grito inaudible. Una figura que en cierto sentido incluye al fondo ya que toda la composición adopta ese sinuoso movimiento. El cuerpo parece derretirse ante la emoción y sus límites físicos se diluyen a la par que sus límites psíquicos. En los cuerpos de BACON las pieles no siempre acompañan al esqueleto, la unidad superficial de la piel no está completa, se encuentra fragmentada, deshilachada y en muchas ocasiones también tiene ese aspecto de fluido. ANZIEU alude a la imagen del cuerpo del alcohólico al comentar la pintura de BACON<sup>625</sup> una imagen que ante lo visto se podría extrapolar al grito de MUNCH. Las pinturas de BACON tampoco parecen tener espina dorsal al igual que sucede en *El Grito* donde la columna vertebral del personaje principal se retuerce y ondula dejando al cuerpo sin un firme sostén. La primera función del *Yo-piel* es precisamente ese sostenimiento del psiquismo. Servir de columna vertebral que mantenga erguido al cuerpo-mente.

---

<sup>625</sup> ANZIEU. *Yo piel*. (1985) Pág. 110.

## 2.6.- MODIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LO SÓLIDO FRENTE A LO SONORO Y DE LO SONORO ANTE LO SÓLIDO.

Otro aspecto de gran interés de las experimentaciones cimáticas enunciadas en el anterior capítulo es su capacidad para modificar el comportamiento de la materia que pasa de su inerte estado natural a otro dinámico. Allí se puede encontrar la descripción de los fenómenos físicos de alguno de esos mágicos poderes del sonido enunciados en la primera parte de esta tesis, como los de levitación, la capacidad para mover las piedras y construir o destruir muros.

El sonido es una onda de presión y por tanto una fuerza que ejerce su influencia sobre su entorno modificándolo, sea perceptiblemente evidente como en las obras enunciadas en el anterior texto, de forma invisible aunque sensible hápticamente o a través de la propiocepción, o de modo inapreciable para nuestros sentidos sensoriales.

Esta fuerza es ejercida sobre cualquier medio material pero en lo sólido estas modificaciones se hacen aún más interesantes debido a las connotaciones de inmóvil, inerte y estable con las que se define tradicionalmente este estado de la materia. Que el inmaterial sonido sea capaz de movilizar al pesado sólido ha parecido durante largo tiempo cosa de magia, pero hoy día la ciencia conoce los principios que se encuentran tras el mito. En el encuentro entre la sólida materia y las fuerzas ejercidas por vibraciones sonoras forzadas o resonantes se desarrollan diversos fenómenos físicos de gran interés para este estudio, como la espontánea producción de sonidos armónicos por parte de materias sólidas en resonancia u otras amplificaciones sonoras que se pueden producir. Estos aspectos han sido desarrollados en diferentes puntos de anteriores capítulos, al hablar sobre la modelación del sonido por parte de la materia sólida, sobre los instrumentos y en el apartado de amplificación solidial, por lo que avanzamos hacia esos otros fenómenos para profundizar en ellos un poco más.

Fenómenos de sumo interés para esta investigación son aquello que hacen vibrar la estructura de la materia sólida, transformando su comportamiento de estático a dinámico, tema que como decimos pasamos a analizar en este capítulo. Este vibrar forzado o espontáneo puede ser de gran sutileza, como el leve acompañamiento resonante de un instrumento que responde a sonidos que están ocurriendo en la sala donde se encuentra, pero también de una fuerza descomunal, generando oscilaciones de tal magnitud que muestran físicamente los enormes poderes destructivos que el sonido puede ejercer sobre la materia sólida. Una anécdota relacionada que han nombrado varios artistas que tratamos en este estudio es la de Nikola TESLA, quien en su laboratorio de Manhattan en 1896 ató un motor oscilatorio a una de las vigas principales produciendo una resonancia que se transmitió por todo el edificio hasta llegar a la tierra, provocando un temblor que se sintió en doce manzanas a la redonda.<sup>626</sup>

A lo largo de este texto, dentro del aspecto constructivo, nos encontraremos en un inicio con grupos de obras en las que el sonido dota de vida a la materia inerte bien por su mera presencia, por la memoria que evoca o bien por los efectos que causa generando movimiento o sonido en la materia sólida normalmente inmóvil y silenciosa. En un segundo grupo basado en el hacer resonar la estructura, aparecen instalaciones en las que objetos, espacios y arquitecturas son transformados en instrumentos musicales. En

---

<sup>626</sup> VIOLA. "El sonido del barrido unilineal". *Quaderns de la Mediterrània*, N°. 12. 2009. Pág. 229. (Alude a O'NEILL, J. J. *Prodigal Genius: The life of Nikola Tesla*. Ives Washburn. N.Y., 1944. pp. 159-162.). También hemos encontrado referencias en otros escritos de artistas sonoros como BOSCH y SIMONS en el catálogo de la exposición *Stop, Look, Listen*. que realizaron en la UPV.

las piezas de mayor escala aparece una nueva perspectiva con la que repensar y experimentar con el concepto de instrumento sonoro, ya que en ellas el espectador se encuentra en el interior del mismo. Esto es, haciendo vibrar la estructura de la obra que se desarrolla en un lugar específico y cuyos límites son los de la misma sala, o haciendo vibrar la estructura del propio edificio transformando a toda esa arquitectura en instrumento. Por último abordaremos ese aspecto destructivo de lo sonoro en esos grupos realizando breves contrapuntos con los análisis de las obras anteriores.

### **2.6.1.- El sonido como signo de vida y lo sólido como piel del sonido.**

El ser humano nace y muere en sonido, desde el primer llanto hasta su último suspiro. CAGE incluso decía que seguimos sonando después de muertos. "Hasta el día que muera habrá sonidos. Y continuarán tras mi muerte. No nos hemos de preocupar por el futuro de la música".<sup>627</sup> Una idea que en cierto sentido también fue apoyada por otros músicos y artistas, como Karlheinz STOCKHAUSEN (1928-2007) por ejemplo, quien decía que "Desde que el hombre existe ha habido música. Pero también los animales, los átomos y las estrellas hacen música".<sup>628</sup> Recordamos además que los físicos actuales conocen experimentalmente el sonido de los átomos, el de nuestras células, conocen los sonidos de la Tierra y hasta han corroborado una moderna música de los planetas que rememora a la armonía planetaria de PITÄGORAS.

Por otro lado, el ser humano se materializa en un cuerpo sólido capaz de desarrollar movimientos, producir sonidos y percibirlos lo que hace pensar que incluso antes del primer respiro su realidad es ya inmensamente sonora. Cualquier mínimo movimiento produce sonido y ya en el vientre materno las consecuencias sonoras de sus acciones voluntarias e involuntarias y los estímulos provenientes del exterior son percibidos por los oídos y la piel de un desarrollado nonato. El intenso abrazo del parto también hace tomar consciencia de la propia piel en una vital experiencia humana inundada de sonidos producidos o tamizados por el cuerpo de la madre. Esta experiencia fundamentalmente hápticosonora prepara el camino del humano hacia un nuevo universo lleno de sonidos y sensaciones. En el fin con la muerte llega el silencio y la corrupción del cuerpo que se convierte en polvo desmaterializándose para servir de base a otras formas de vida.

Esta realidad inmersa en lo sónico no es algo restringido a lo humano sino que se comparte con todos los seres vivos e incluso habría que sumar a lo inerte ya que no solo todo lo que vive suena sino que todo lo que es produce sonido. En relación a esto recordamos a esos mini universos que conforman el interior de la materia llenos de vacío y con ínfimas partículas vibrantes que viajan a enormes velocidades produciendo su propia sinfonía de los planetas. Ante estos hechos no es de extrañar que exista esa profunda asociación entre los adjetivos de móvil y sonoro con lo vital y que el silencio y lo inerte se hayan asociado a lo muerto y sin vida.

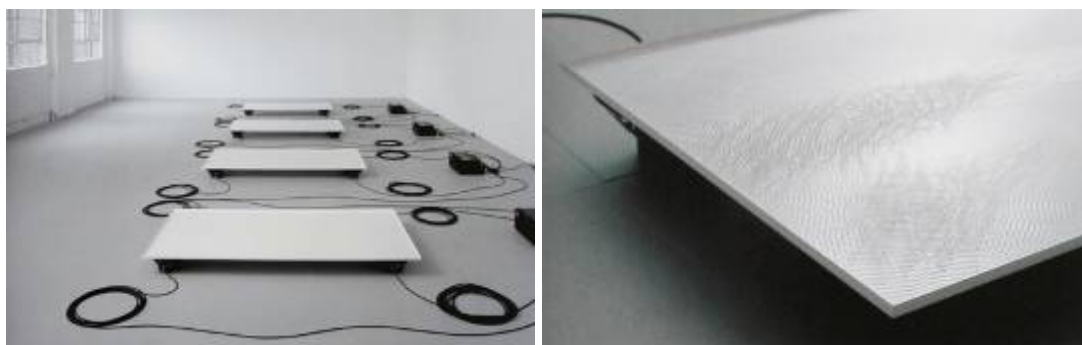
---

<sup>627</sup> En referencia a su experiencia en la cámara anecoica. CAGE. "Música experimental". *Silence*. (1961) Pág. 8.

<sup>628</sup> Cita tomada de la entrevista de Pierre KISTER a STOCKHAUSEN, publicado en: *La música contemporánea*. Salvat Editores. Col. Biblioteca de grandes temas. Barcelona, 1973.



## - Hacer resonar substancias.



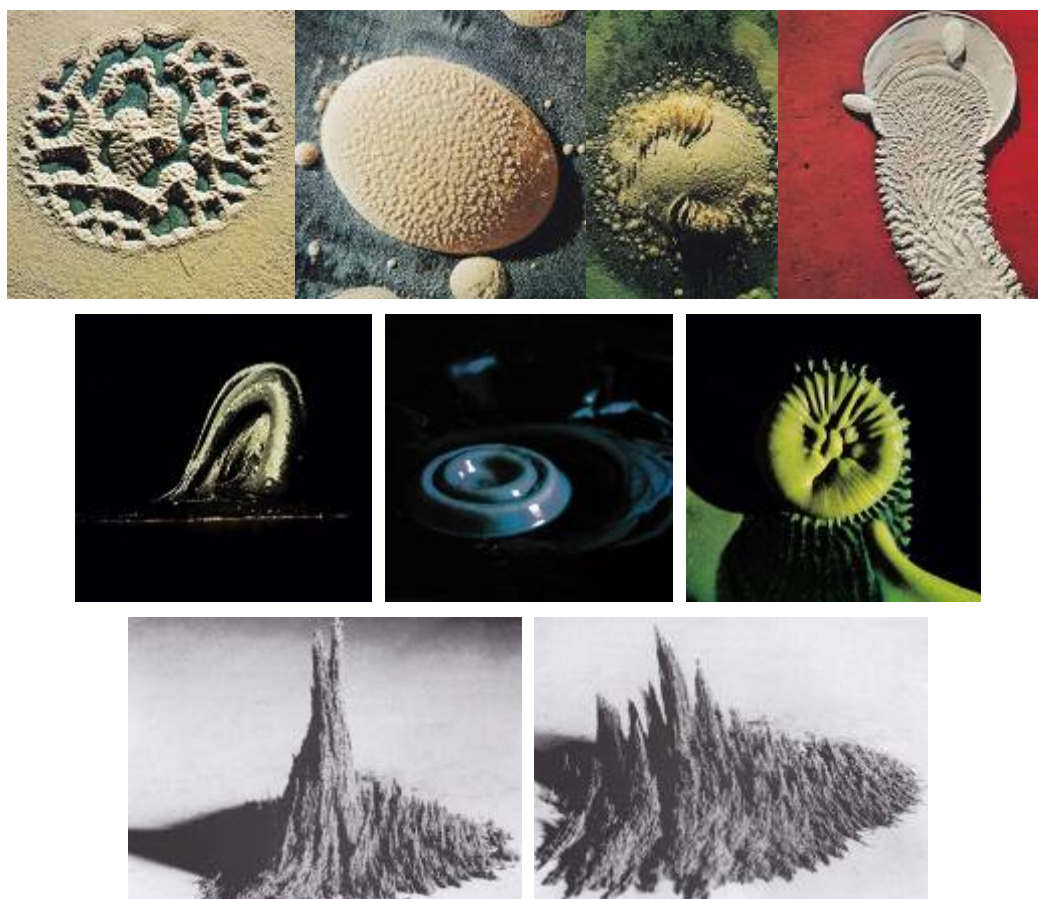
I.6.1.A- Fotografías de *Wellenwanne* (20001/2003/2008) de Carsten NICOLAI.

La mayor parte de las obras mencionadas en el anterior texto u otras propuestas similares podrían ser incluidas en este grupo ya que poseen movimiento y sonido. En ellas sorprende la vida que parece emerger de esa materia inerte al aparecer esas agitadas dinámicas y esa respuesta de movimiento ante lo sonoro, cosa que resulta más interesante en la confrontación del sonido con el estado sólido. Por ejemplo la instalación *Wellenwanne* (2001/2003/2008) de Carsten NICOLAI (Alemania, 1965, utiliza el seudónimo Alva NOTO) es un experimento de tipo cimático. Estimula al agua proyectando composiciones que mezclan sonidos audibles e inaudibles sobre cuatro bandejas de aluminio que contienen al líquido. El interés de la pieza se centra en cómo la energía sonora es capaz de modelar a las partículas de materia según su frecuencia.

Recordamos que Hans JENNY ya especuló sobre esos *efectos morfogenéticos* de la cimática, que junto con las reflexiones del astrofísico Mark WHITTLE en torno a la impronta que dejó el sonido del CMB (*Cosmic Microwave Background*) y su influencia sobre la disposición que adquirieron las primeras estrellas, hacen que estas capacidades creativas de lo sonoro para modelar la materia tomen una mayor relevancia.

Las imágenes que se generan en *Wellenwanne*, *Milch* u obras similares muestran los cambios de comportamiento del agua bajo el influjo del sonido. Al tratarse de un medio fluido los movimientos provocados por las tensiones que generan en el fluido las ondas de presión sonoras se desarrollan mecánicamente en dos niveles diferenciados, en su interior de manera no visible y en el límite de su superficie de forma claramente visible y de manera similar a como lo haría un material sólido granular. Esta capa superior de materia es la que nos permite visualizar los diferentes patrones formales en función de la frecuencia sonora que se encuentra encerrada en su interior. Las más variadas formas y dinámicas llegan a reproducirse en este tipo de experimentos, según la frecuencia y la materia granular con la que interactúe. En ellos hemos visto ondulaciones, rotaciones, deslizamientos, erupciones, levitaciones, montañas y valles, geometrías de lo más dispares y hasta patrones que forman entidades que parecen organismos vivos sustentados tan solo por la vibrante energía de lo sonoro. Bajo esa idea de organismo y esa materia que parece atrapar a lo sonoro, ese límite vibrante puede llegar a ser entendido como una piel del sonido.





I.6.1.B- Imágenes del libro *Cymatics (Vol.1 y Vol.2)* de JENNY.

En las piezas de pigmentos de JULIUS y en otras obras similares nombradas en el anterior capítulo, el sonido parece materializarse y tomar cuerpo gracias a esas materias sólidas granulares, a la vez que esas materias parecen cobrar vida insuflada por el sonido y el movimiento que este genera en ellas. Esto se hace más evidente con los medios sólidos ya que frente a sus cualidades de inerte e inmóvil por sí mismo, las ondas de presión del sonido les obligan a comportarse como si fueran fluidos, desarrollando movimientos muy orgánicos y dinámicos que no parecen serles propios, mientras en estados de menor cohesión como los fluidos es habitual encontrar fluctuaciones, por lo que su movilidad resulta un poco menos interesante, aunque visualmente suelen ser más bellas.

Por otro lado los finos pigmentos en ese juego entre vida y no-vida traen a la memoria la sentencia de *polvo eres y en polvo te convertirás*, siendo el polvo los restos de la desmaterialización del cuerpo tras la muerte y un limo fértil para la materialización de la vida venidera. De hecho no solo nos deshacemos en polvo sino que también hemos nacido de él, de los restos de otras entidades de quienes hemos tomado sus partículas. La energía ni se crea ni se destruye, solo se transforma y como la materia es al fin y al cabo una densificación de energía, su fin es también transformarse para continuar en el ciclo de la vida. Hoy día es habitual escuchar a astrofísicos, cosmólogos, geólogos y biólogos que en realidad *somos polvo de estrellas* pues en ellas se crearon todos los átomos necesarios para el desarrollo de la vida en la sólida Tierra.

Los pigmentos también nos llevan a los orígenes de la pintura pero aquí no se desarrollan con la quietud a la que suelen obligarles el aglutinante y el lienzo, sino que

deambula libremente adquiriendo diversas formas en función de los sonidos que le son proyectados. Esa materia dotada de vida encontraría sus límites en los del amorfo cuerpo que conforma en conjunto, pero la cambiante estructura con que le dota este soporte sónico permite entender su móvil superficie como una piel o corteza tras la que se encuentra la vibrante vitalidad de lo sonoro. El mismo JULIUS entiende los pulsantes movimientos de estas sólidas materias como si se tratase del sonido del latido de un corazón.<sup>629</sup>

Por otro lado la materia sólida también actúa de filtro sobre el sonido como lo hace nuestra piel y permite proyectarlo transformándolo a través de ella, con lo que en cierto sentido se puede tocar el sonido y modelarlo a través de las interferencias, absorciones y procesos de resonancia que se producen en la interacción de la onda sonora con esa masa sólida. Una forma de tocar el sonido que además le dota de gran materialidad y hapticidad.

De lo hablado se deduce que estas obras de JULIUS poseen gran carga visual, háptica y aural, lo que permite el desarrollo de piezas de tipo sinestésico con las que poder realizar aproximaciones sensoriales inusuales. En ellas conceptos como la visualización de los efectos de lo sonoro, la transformación del comportamiento de la materia ante el sonido, la posible materialidad o incluso corporeidad del sonido, el filtraje de lo sólido y la posibilidad de poder tocar el sonido, tienen una gran relevancia y toman aún más fuerza al estar estrechamente relacionadas entre sí en una misma pieza.



**I.6.1-C-** Fotografías de *Cone Pyramid (Heart Beats Dust)* (1968-1985), fotografía de la toma de impulsos del corazón de un espectador-intérprete y fotografía de *Coro para seis corazones (Choeur pour six coeurs)*, 1969-1971) también de DUPUY.

Otras piezas en las que el pigmento parece ser dotado de vida por lo sonoro es *Cone Pyramid (Heart Beats Dust)* (1968-1985) de Jean DUPUY (Moulins, 1925) por la que recibió el premio *Experiments in Art and Technology* en 1968 (organizado por Billy KLÜVER y Robert RAUSCHENBERG). En ella los pulsos del corazón del espectador son proyectados mediante altavoces hacia un montón de pigmento rojo (Lithol Rubine) que se encuentra sobre ellos. Como en las anteriores piezas de JULIUS, esta sólida materia granular parece cobrar vida gracias a la acción del sonido sobre el polvo, que comienza a moverse por el espacio de forma abrupta, agitándose, saltando... Gracias a la baja densidad del material, dependiendo de cómo salga propulsado puede quedar suspendido durante largo tiempo en el aire conformando un físico cono de luz. Para reforzar esa idea de vida, los sonidos que en esta pieza son proyectados son los latidos de un corazón humano, bien registrados en una cinta con un bucle de latidos

<sup>629</sup> En un vídeo documental sobre la exposición *El espacio del sonido. El tiempo de la mirada*. (Koldo Mitxelena Kulturunea, 1999, comisariada por José IGES) aparece JULIUS realizando esta afirmación. Vídeo: *Instalaciones sonoras Koldo Mitxelena 1999*. Subido por ARCE. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/37637083> [Últ.rev.10-5-14].

cardiacos grabados o bien en tiempo real gracias a la ayuda de un estetoscopio electrónico. En esta última versión, en la que el espectador se hace activo, se permite que forme parte de la obra y que sea su ritmo cardíaco el que se convierta en agente activador de la pieza. Ese espectador puede ser entendido como intérprete de la obra sonora. DUPUY realizó varios conciertos de pulsaciones como en su *Coro para seis corazones* (*Choeur pour six coeurs*, 1969-1971) presentado en el MoMa (1969) y en el festival *Sigma* (1970) entre otros, lo que reafirma la componente musical de estas obras.

Hoy día se continúan generando propuestas basadas o relacionadas con estas experimentaciones, procedimientos y materiales, como muestran las piezas de Pascal BROCCOLICHI (Francia, 1967). En *Table d'harmonie* (2013) sesenta y dos montículos de polvo de corindón (en ocasiones también ha utilizado polvo de mica) ocupan la sala, dieciséis de los cuales poseen altavoces en su interior que cuando comienzan a sonar afectan a la materia sólida adyacente que comienza a moverse adoptando una nueva posición y afectando a la forma de la macroestructura. En *Raccorama* (1998-2009) sin embargo, la simple presencia de esos ondulantes montículos, evocan a un silencioso mar sonoro que se distribuye por la práctica totalidad de la sala.



**I.6.1-D- Fotografía de *Table d'harmonie* y de *Raccorama* de Pascal BROCCOLICHI.**

### **- El filtrado de lo sólido.**

En todas esas esculturas que analizamos en el segundo apartado sobre visualización y en las que veremos en este capítulo se produce en mayor o menor medida este filtraje sonoro a través de la materia sólida. Este tipo de filtraje sonoro por lo sólido es un concepto operacional principal en *Meditations towards a remake of Soundings* (1979/1986)<sup>630</sup> de Gary HILL (California, 1951) un ejemplo ineludible dada la importancia del artista y la novedad de su temprano planteamiento. En el vídeo aparece un altavoz desnudo que a medida que avanza la película es cubierto de arena por la mano de HILL que de vez en cuando entra en escena espolvoreando más material granular en estado sólido (arena). El altavoz proyecta un discurso del artista<sup>631</sup> en el que

<sup>630</sup> Vídeo *Meditations, towards a remake of Soundings* de Gary HILL. Vídeo subido por Tristan PERICH. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/5596880> [Últ.rev. 12-5-14].

<sup>631</sup> El texto dice así: "Speak - speak er - err aahh - a voice speaks out - out loud - out of bounds from the picture - a picture of a speaker - a hand enters the picture - a voice enters the hand - a hand bearing tidings - tidings of a bare hand - a voice in the hand is worth two in the sand - a hand enters the picture - a picture's worth less without words - within words speak voices - a voice peaks through a voice - a voice

va explicando paso a paso el proceso que lleva a cabo en la obra y los efectos que este proceso produce, aludiendo tanto las modificaciones sonoras producidas por lo sólido como la alteración del comportamiento de esa materia frente a lo sonoro. En ella la materia se mueve, salta, palpita, crepita y se revuelve ante la presencia de la voz, a la vez que genera cambios en esos sonidos proyectados. Los fenómenos sonoros van desde absorciones, bajones de intensidad, filtrajes que agudizan o hacen más grave el sonido o situaciones de resonancia en las que se producen picos y amplificaciones de las ondas con las que esa materia vibra por simpatía. Esto le permite analizar la deconstrucción del sonido por las interferencias de lo sólido y en camino inverso la influencia del sonido sobre lo sólido. Los conceptos de resonancia y vibración son esenciales en esta pieza, ya que todos esos efectos físicos, tanto sonoros como esas dinámicas adoptadas por lo sólido, son producto de la utilización de vibraciones forzadas y resonantes de forma conjunta, causando entre ambas ese amplio rango de efectos. La mano trae las nuevas noticias, los nuevos efectos sonoros que se producirán tras la suma de nueva materia sólida a la ya existente. Poco a poco la voz va distorsionándose en mayor medida y comienza a apagarse hasta yacer en la superficie de la arena ya que la absorción de parte de sus ondas por lo sólido la obliga a permanecer allí. Finalmente se produce el entierro de esa voz, que continúa sonando bajo tierra movilizándolo a lo sólido y generando una especie de caldo de voz que poco a poco remite su vibrar.



**I.6.1-E- *Meditations (towards a remake of Soundings)* de HILL y *Forming Sounds* de OPPENHEIM.**

Otra performance de interés es *Forming Sounds* (1971) de Dennis OPPENHEIM (Washington, 1938-2011, Nueva York) en la que deforma el murmullo de una mujer modelando la carne y la piel de su cara, mientras ella sigue también modulando sonidos con su garganta. La manipulación del sonido se produce en dos partes, en la proyección del cuerpo de la mujer y en la transformación de su cuerpo por parte de OPPENHEIM.

---

bare a voice bearing voices - voice burials - a bare voice lies in the sand - a thousand grains of sand - a voice grain shifts bearing a grand old voice - a bare voice lies in the sand - grains of would-be glass sharpen a voice - a bare voice lies in the sand - stuck in the ground a grounded voice - a voice ground - voice grounds grinding voices underground - a voice bound under ground - bearing voices underground - holding ground - a voice from the underground - a voice is losing ground - a voice is lost and found - a bare voice lies in the sand - barely a voice can be said to be heard - one herd of wild voices kicking up the ground." En: VV.AA. *Voices* [Catálogo exposición] 2000. Pág. 49.



Otra modelación sonora a través de la boca se producía en el ya nombrado *Cassette in Mouth* (1978) de Laurie ANDERSON (Illinois, 1947).

Y también tendríamos que recordar a personajes como Llorenç BARBER (Aielo de Malferit, Valencia, 1948) y las modulaciones que ejerce sobre los sonidos de su *Campanario portátil* cantando algunos sonidos hacia los cuencos o simplemente modificando las posiciones y aberturas de su boca sin producir sonido alguno.

Otro ejemplo de modelación sonora a través de lo sólido más actual es *Sugar* (2012) de Tamara ALBAITIS (Michigan, 1979) en la que también se filtra el sonido de una forma similar a la pieza de HILL, solo que aquí las materias granulares son azúcar blanca y una mezcla de abono y tierra. Cada sustancia filtra los sonidos de modo distinto, dejando una impronta sonora en los mismos con su paso a través de esos materiales sólidos.

La pieza se extiende ocupando gran parte de la sala y desarrollándose desde el suelo hasta el techo, lo que le da corporeidad. A esto se suma la organicidad que obtiene de la envoltura de su cuerpo. Las sustancias granulares no se encuentran solo sobre las membranas de los altavoces, sino que abarcan toda su estructura funcionando como una especie de piel. Esta piel es de azúcar refinada en la parte superior, mientras en la inferior se une a la tierra y al abono.

El resto de elementos de la pieza, los altavoces y componentes electrónicos son reciclados, con lo que se continúa ese contraste natural-artificial, orgánico-tecnológico y entre lo sucio y viejo con lo nuevo y refinado, planteado ya por las sustancias granulares. Este contraste también es apoyado por la forma global de la pieza, una especie de cuerpo orgánico compuesto en la parte inferior de altavoces y cables que se funden con la tierra como raíces y en la superior de otros que parecen levantarse hacia el cielo con ramas que cuelgan de uno a otro. Su imagen evoca a una especie de organismo vegetal. De hecho el título completo de la pieza es *Sugar (Arbor Vitae)* aludiendo de forma expresa al árbol de la vida.

Los sonidos de la pieza también cambian según la zona desde donde se proyecten, los altavoces de compost cercanos a la tierra contienen el orgánico sonido de un latido de corazón, a medida que se sube este biológico latir se transforma en los ruidos de una máquina (grabación de campo de una refinería de azúcar), de modo que enfrenta dos ritmos de procesos orgánicos y sintéticos con los que evoca el procesado actual de los alimentos y los procesos naturales y artificiales que hoy día sufre la comida.

Al aspecto orgánico, a la presencia de sonido y a su filtrado por materias sólidas hay que sumar el movimiento. Los altavoces con compost mueven la tierra al ritmo del latir mientras que en la parte superior el latir se transforma en sonidos "refinados" que movilizan el azúcar blanco que hay sobre ellos.

El compost se origina en un proceso de reciclaje natural, es una de las sustancias nutritivas orgánicas más antiguas de la tierra que lleva sirviendo a los reinos vegetal, fúngico y animal desde tiempos inmemorables, mientras el refinado del azúcar es un proceso humano de reciente implantación y escasamente nutritivo, a pesar de lo cual el mercado alimenticio ha hecho de él uno de los productos más utilizados por la industria para el consumo de masas. El ansia de azúcar y el sobrepeso son rasgos distintivos de las sociedades capitalistas desarrolladas.

El árbol de la vida es un ancestral símbolo que apareció en numerosas y muy dispares culturas a lo largo de los siglos. En ese traspaso de una a otra ha sido sumando

profundos significados que van desde la trinidad, la figura de Jesucristo, la psique y el cuerpo humano, entre muchos otros. En él parecen sustentarse los secretos de la vida y la muerte, los de la iluminación e incluso la inmortalidad, alude al poder de lo vital y sus orígenes, así como a la importancia de unas buenas raíces para un buen desarrollo. El árbol conecta cielo e inframundo, superior con inferior, mental y físico, real e imaginado o lo todavía por venir. ALBAITIS realiza una versión moderna del árbol de la vida utilizando este poderoso símbolo, en contraste con un material característico de la moderna industria alimentaria, una sustancia que al contrario que el compost no vuelve a generar vida, ni apenas alimenta, tratando así de animar al análisis y a la crítica de nuestra propia sociedad y la conveniencia de sus procesos.



**I.6.1-F- Fotografías de de *Sugar* de Tamara ALBAITIS.**

Otra forma distinta de filtraje sonoro a través de lo sólido y con la que avanzamos hacia el siguiente apartado, aparece en la pieza *Sin título* (1999) de Bram VREVEN (Ghent, 1973) en la que dispone numerosos altavoces entre cartones como si estuvieran recién embalados en sus cajas esperando a su destino. Los vivos sonidos de los altavoces salen del interior de la caja filtrados por los sólidos límites de esta. Los altavoces invitan al espectador a que tome a uno de ellos y lo disponga por el espacio de la sala, de forma que quede libre de su embalaje y sus sonidos se proyecten a todo ese espacio sin ser apagados por el cartón.

Otra instalación en la que se introduce el sonido en una caja es *Totoro* (2009) del grupo CHELPA FERRO (Luiz ZERBINI, BARRÃO y Sérgio MEKLER), en la que una columna de altavoces sube y baja lentamente de un cilindro hueco de madera. Mientras se encuentran en ella hay que pegar la oreja a esta columna para percibir los sonidos que se producen en su interior, ya que son tamizados por sus sólidos límites. Cuando la columna sale de su contenedor se hace muy evidente que los sonidos se liberan de su filtrado.

Como veremos un poco más adelante, la mayor parte de obras que trataremos en el punto sobre cajas y bloques sonoros podrían entrar dentro de este grupo, ya que en ellas inevitablemente se produce un filtrado de sus sonidos por la transformación de las ondas sonoras. En las piezas silenciosas lo sólido también produciría filtros, uno visual al impedir ver el contenido y en cierto también sonoro ya que la mente recuerda que el sonido está oculto en su interior.





**I.6.1-G- Sin título de VREVEN y *Vanishing Point 1.1*, *Resonance* y *Sonalumina-13* de TALMAN.**

Antes de acabar este punto quisiéramos recordar otras obras sobre las que hemos hablado y en las que el filtraje de los sólidos toma una gran importancia. En muchas de las piezas de TSUNODA con micrófonos piezoeléctricos como sus *Field Recording* u *O Respirar Da Paisagem*, el filtrado por lo sólido es fundamental. En particular destacamos a *Ful* (1996, realizada por TSUNODA y SATO) por centrarse en la auscultación de un objeto macizo que es además límite entre espacios.

Otra obra fundamental ya comentada es *I am sitting in a room* de LUCIER y abría que añadir otras propuestas similares. Recordamos que en ellas se hace una experimentación de la modificación sonora producida por los límites del espacio en el que es proyectado el sonido, además de explorar la vía opuesta, cómo se deconstruye la voz y el discurso gracias al filtraje de lo sólido. Mediante la resonancia de esos límites LUCIER realiza con sus palabras una transformación de su discurso, que a cada registro se aleja del lenguaje y se convierte en fenómeno musical. A la par que rompe su voz construye la de esa estancia, que resuena en armonía y acaba mostrando sus particulares modos de vibrar y sonar.

Similar a la obra de LUCIER es la propuesta de *Vanishing Point 1.1* (1999) de Jeff TALMAN (Pennsylvania, 1954), quien tras realizar una grabación del espacio resonante que recrea una capilla vacía, proyecta en ese mismo espacio la grabación. A medida que se sucedían las nuevas proyecciones y grabaciones el sonido de ese espacio comenzaba a salir desde el silencio. *Vanishing Point 1.1* es su primera instalación resonante-reflexiva, a la que seguirían otras como *Resonance*<sup>3</sup> (2002),<sup>632</sup> de la que nos gustaría destacar la amplificación de esa proyección sonora a través de conos y cilindros metálicos.

En estas obras lo sólido ya no es analizado como sustancia sino en su papel de límite del espacio. En la pieza de TSUNODA se auscultan los sonidos internos de ese objeto límite, en *I am sitting* de LUCIER y en las piezas de TALMAN la perspectiva es todavía más interesante, ya que nos encontraríamos en el interior del objeto sonante, en un espacio y entre los límites que lo contienen, que como veremos un poco más adelante pueden llegar a ser entendidos como un instrumento musical.

En *Chambres (Estancias, 1968)* LUCIER continúa explorando la adaptación del sonido a su continente. En ellas utiliza cualquier objeto encontrado, cualquier entorno cerrado a modo de caja que pueda servir de contenedor de sonidos. Con ellos explora de qué forma puede afectar esa materia sólida a los sonidos que tiene en su interior.

<sup>632</sup> *Resonance*<sup>3</sup> (2002) [Vídeo] subido por Jeff TALMAN y Tristan PERICH. En: [vimeo.com](http://vimeo.com) [Archivo audiovisual digital] Vimeo. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/83341288> [Últ.rev.12-5-14].

Otras piezas de TALMAN en las que utiliza la resonancia de objetos sólidos y la del espacio de la sala es *Under Sound Under...* (2007) o la instalación interactiva *Sonalumina-13* (2004).<sup>633</sup> En *Sonalumina-13* sacó las frecuencias naturales de resonancia de ese espacio y las de unas pequeñas planchas de aluminio con las que quería trabajar en el suelo, con la fortuna de que algunas de las frecuencias resonantes de la sala eran las mismas que las del metal, por lo que a través de sonidos similares podía activar tanto a los límites de la estancia como a esas planchas. Doce altavoces colocados bajo las cinco placas de metal las activaban y otros siete diseminados por la sala activaban las frecuencias de resonancia de todo ese espacio. A la vez que se activa el espacio y esos objetos metálicos de brillantes colores, fueron proyectadas luces sobre las esculturas y planchas de aluminio que formaban parte de la instalación. Los colores proyectados fueron los del espectro del elemento que compone a las planchas, estableciendo una correspondencia sonoro-visual entre lo que se veía y las frecuencias de resonancia del aluminio que se escuchaban.

**- Hacer sonar y resonar objetos otorgándoles voz, movimiento y vida.**



**I.6.1-H-** Fotograma del vídeo sobre *Breathing Portraits* (2005-2010) de Tristan PERICH y fotografías de *Two planes* de Bram VREVEN, *Diurno* y *Nocturno* del grupo CHELPA FERRO.

Muchos otros artistas han proyectado sonidos sobre muy diversas materias y objetos sólidos con diferentes propósitos que como veremos a lo largo del capítulo van desde ese darles voz u otorgarles movimiento y vida, a esconder el sonido tras ese sólido, filtrar ese sonido, modificar el comportamiento del sólido o convertirlo en instrumento. Un simple movimiento ya puede inducir a pensar en un proceso biológico dotando de vida al objeto inerte que lo desarrolla. Un idóneo ejemplo son los *Retratos de respiración* (*Breathing Portraits*, 2005-2010) del neoyorkino Tristan PERICH, en los que utiliza sonido para generar el movimiento de la membrana de dos altavoces desnudos y situados en paralelo, como si de dos pulmones se tratase y que parecen respirar pausadamente al unísono. Para generar su movimiento utiliza ondas infra-audibles cuyas bajas frecuencias producen grandes ondas de presión que obligan a las membranas a moverse acompasadamente, permitiendo que se vean los efectos del pneuma sin que se escuchen los sonidos de tal respiración, que continúa enigmática desde el silencio.

<sup>633</sup> *Sonalumina-13* (2004) [Vídeo] subido por TALMAN. En: <http://vimeo.com/79142134> [Últ.rev.12-5-14].

Otra obra inaudible que genera movimiento es *Four silent speakers* (1999) de Bram VREVEN (Ghent, 1973). En ella también utiliza bajas frecuencias que obligan a vibrar a las membranas permitiéndonos ver el evento sonoro que se está produciendo en los altavoces. Y en *Two planes* (2001) las bajas frecuencias obligan a moverse a dos planos de blanco látex que parecen bailar ajenos al resto de la sala. Las ondas son proyectadas por altavoces invisibles ya que se encuentran tras esos danzantes planos y su inaudible sonido evita que se localice fuente alguna.

Algo similar aunque con menor grado de movimiento y con una señalización de la posible fuente de sonido mediante perforaciones en ese plano sólido que oculta los altavoces, ocurre en *Diurno* y en *Nocturno* (ambas de 2005) del grupo CHELPA FERRO (Luiz ZERBINI, BARRÃO y Sérgio MEKLER).



**I.6.1-I-** Fotografías de *Soundless One* (2000) de Bram VREVEN, del *Poema sinfónico para 100 metrónomos* (1962) de LIGETI y de *Protrude, Flow* (2008) de Sachiko KODAMA.

En *Soundless One* (2000) de Bram VREVEN (Ghent, 1973) también se genera movimiento de una forma silenciosa, aunque aquí se produce por la acción de motores eléctricos. Dieciséis pequeños péndulos cuelgan de la pared formando un cuadrado. Estos se mueven manteniendo pequeñas diferencias de fase entre ellos, lo que hace que los patrones que reproduce el conjunto sean variables. En momentos alternantes tres de ellos se sincronizan entre sí, dando un toque de atención en una de las filas de la pieza. Esta obra recuerda en su imagen al *Poema sinfónico para 100 metrónomos* (1962) de György LIGETI (Rumania, 1923-2006, Viena) pero aquí esa música solo puede ser imaginada por el cerebro, consciente de que todo movimiento genera sonido. En *Moment* sin embargo todos los péndulos se encuentran parados aunque su inclinación hacia la izquierda les impide encontrarse en situación de reposo. El cerebro completa su acción, su movimiento y su consecuente sonido en la imaginación.

Estas propuestas de VREVEN recuerdan también a algunas de las obras de ZIMOUN (Suiza, 1977) y Pe LANG (Suiza, 1974) anteriormente nombradas, aunque en las de estos últimos el sonido sí está presente. La mayor parte de ellas podrían incorporarse a este conjunto, sobre todo aquellas cuya estética es de gran organicidad.

Como se aprecia en estos ejemplos el movimiento puede ser inducido a través de otro tipo de energías además de la sonora, como la eléctrica o la magnética, cosa que se aprecia en obras como *The Little Suitcase of Pol Bury* (2003) de VREVEN o en las esculturas con ferrofluidos de la artista Sachiko KODAMA (Japón, 1970) entre otros. Hay que matizar que estas otras formas de energía también causan sonidos, por lo que aunque estos no sean el agente activador principal sí participan en él.



**I.6.1-J- Fotografías de *Stage Fright* (Miedo escénico, 2009) de LABELLE y *Secret y Digest* de Tamara ALBAITIS.**

De la presencia de movimiento pasamos a la presencia de sonido como signo de vida, en donde nombramos en primer lugar a *Miedo escénico* (*Stage Fright*, 2009, en el *Center for Cultural Decontamination*, Belgrado) de Brandon LABELLE (Los Ángeles, 1969). En ella unos palos sonoros esperan en fila en una de las paredes de la sala. En estas diez pequeñas vigas de madera se encuentra un minicasete que pequeñas composiciones hechas de susurros, toses, risas, palabras desconocidas y otros sonidos que produce un oyente que no es uno mismo. Todas ellas conforman su cuerpo fragmentado. Cuando los participantes entran se acercan a ellas para escuchar estas voces ajenas que parecen opinar como ellos sobre esa situación. Los listones son a su vez una invitación, ya que antes de entrar a la sala les han comunicado que pueden cogerlos, caminar con ellos y distribuirlos por el espacio como deseen, con lo que se crea una nueva dinámica y disposición de ese cuerpo fragmentado, que tras la experimentación de la obra multiplica las orientaciones de sus planos sonoros complejizándose. Lo que a su vez puede servir de muestra del proceso paralelo que es posible que hayan sufrido los participantes en la experimentación de la misma.

Otras piezas sonoras de interés son las marañas de toses de *Collect* (2007) o piezas como *Attract*, *Secret* o *Digest* de ALBAITIS (Michigan, 1979). En *Secret* (2005-2010) cuatro altavoces enfrentados cuchichean un secreto ajenos al resto de la sala. Una disposición, contacto y forma de hablar que evocan a un comportamiento social, la comunicación directa entre los seres de una misma sociedad. En esta era de nuevas tecnologías y medios de comunicación, los procesos de traspaso de ideas e información han variado considerablemente desde un contacto personal, directo e intransferible hacia una comunicación a distancia y altamente impersonal. En *Secret* reflexiona sobre estas modernas formas de comunicación, ese impersonal traspaso de información personal, la dependencia de la tecnología en la actualidad y la pérdida del contacto directo y las formas de expresión tradicionales.

En *Attract* (2008, realizado durante una residencia artística en el *Vermont Studio Center*) otros dos altavoces se atraen entre sí colocándose uno frente al otro con una mínima distancia entre ellos. Se encuentran enfrentados en una habitación totalmente simétrica aunque contraria en sus colores. Un altavoz contiene sonidos de agua (altavoz blanco sobre pared negra) mientras el otro suena al crepitar del fuego (altavoz negro, fondo blanco). Se produce así el enfrentamiento entre dos elementos naturales contrarios y que normalmente se atraen aniquilándose uno a otro, sin embargo aquí continúan el diálogo cara a cara extendiendo en el tiempo esa atracción mutua.

En *Digest* (2002) gorgoteos estomacales son proyectados por los altavoces blancos que rodean una negra estufa. Estos sonidos son altamente biológicos ya que implican un metabolismo (una de las características básicas de lo definido como vivo). Estos sonidos dotan de vida a ese organismo tecnológico que rodea la estufa como si fuera una



enredadera. Sus blancos cables descienden con formas onduladas, enrollándose alrededor de ella hasta llegar al suelo, lugar donde esas líneas se juntan con otras similares en color pero contrastantes en el desarrollo de sus recorridos. Las líneas blancas fluidas y curvilíneas contrastan con las rectas y angulosas, que bajan exudadas desde la pared, volviendo a evocar ese juego entre frío y calor.



**I.6.1-K- Fotografías de *Theta* (1999) de Finnbogi PETTURSON, *Dirt* de ALBAITIS y de *Urnoboros* de ROCHA ITURBIDE.**

Una obra en la que sonido y movimiento toman presencia es *Delta* (1999) de PETTURSON (Reikiavik, 1959). Como leeremos en este texto, esta pieza tiene relación con muchas otras que trataremos en este capítulo, en donde aprovecharemos para subrayar otros aspectos de las mismas. En esta obra, tras dos planchas de aluminio unos altavoces en contacto directo con ellas les proyectan dos tonos sinusoidales de 60 y 57,5 Hz. respectivamente, el último se proyecta con cinco segundos de retraso. Con los fenómenos de resonancia que ocurren en el interior de la materia de estos sólidos objetos y los fenómenos de interferencia que generan al interrelacionarse ambas planchas se genera un tercer tono resonante de 2,5 Hz. El título enlaza este tercer tono con las ondas cerebrales delta que rondan el intervalo 0,5-4 Hz. relacionando a la obra con los estados de sueño o creatividad. Aquí las planchas no solo entran en estado de resonancia alzando su propia voz, sino que además generan una voz conjunta que alude a su interrelación sonora por simpatía. Un acto de generación de sonido cuyo tono recuerda en su frecuencia a procesos mentales relacionados con lo creativo.

Esta pieza recuerda al *Sound on paper* (1985) de Alvin LUCIER, en la que estimula diferentes papeles con bajas frecuencias (32-44 Hz.), haciendo que la vibración se haga visible a la vez que audible. Aquí el cuadro es el que parece convertirse en altavoz. Como hemos reiterado en este estudio, cada material sólido reacciona de forma diferente a una misma frecuencia por lo que cada tipo de papel vibra según su propio compás, proyectando una voz propia ya que su sólido cuerpo filtra el sonido base modificándolo.

Otro ejemplo de sonido y movimiento nombramos su obra *Dirt* (2010) una esfera hecha de altavoces cubiertos de suciedad y de cuyo interior sale el sonido de un latir de corazón humano. La frecuencia del latido fue modificada hasta coincidir con la de Schumann (7.86 Hz.) la frecuencia de resonancia electromagnética de la Tierra, que curiosamente coincide con las que se generan en el hipocampo, la parte más antigua del cerebro humano, lo que relaciona a las frecuencias cerebrales directamente con la resonancia de la Tierra. Las membranas de los altavoces laten con el sonido, lo que a su vez hace que la pieza se mueva levemente y comience a girar sobre su eje hacia un lado y otro. El movimiento de esta esfera terrosa y latente parece simular a la rotación de la Tierra, emulando a esa consecuencia de las fuerzas gravitatorias. Por otro lado, el aspecto de ese mundo latente y terroso retrotrae a los orígenes de nuestro planeta y a esa

idea de polvo eres y en polvo te convertirás, rememorando al allí donde todo acaba para volver a empezar, allí donde se inicia un nuevo latir.

Otra obra de interés en la que lo inanimado cobra vida gracias a la energía sonora es *Urnoboros* (1997) de Manuel ROCHA ITURBIDE (Ciudad de México, 1963), en la que coloca dos altavoces enfrentados en contacto directo uno con otro afectándose mutuamente, colocados de forma que sus largos cables desarrollan un círculo que simboliza al uróboros, el círculo sin principio ni fin, la serpiente que se come la cola. ROCHA alude también en su imagen a la evocación de una posición de cópula entre los altavoces, un acto altamente orgánico que contrasta con la naturaleza no viviente de estos objetos.

En la pieza se proyecta una pista de sonido por cada altavoz, un sonido continuo comienza a hacer un glisando ascendente y luego descendente hasta que vuelve a pararse en otra frecuencia continua, el contrario realiza el mismo glisando pero de forma inversa, en negativo y manteniéndose en una frecuencia ligeramente inferior a la del otro. En el momento en que ambos altavoces coinciden en esas frecuencias continuas casi iguales, se produce un fenómeno de batimiento de señal, que a su vez genera una vibración tal que los altavoces comienzan a moverse y desplazarse por el suelo de la galería como si (en palabras del artista) *una especie de catarsis u orgasmo energético* se produjera.



**I.6.1.L-** *Im[pulse] + Resonant Variations, Cymatic Imprints y Sound Garden* de Donna LEGAULT.

Otra propuesta interesante es *Im[pulse] + Resonant Variations* (2011) de Donna LEGAULT. Una especie de joy stick y la superficie conductiva de cerámica sobre la que se encuentra detectan los impulsos eléctricos que se producen en la piel del espectador. Esta información es transformada a sonido y es proyectada por numerosos altavoces que se encuentran dispersos por la sala. Las frecuencias son en general bajas, muchas de ellas incluso no se oyen pero sí se percibe el movimiento que generan en el altavoz o se escuchan las situaciones de resonancia que provocan.

Otra obra en la que utiliza sonido para generar movimiento es *Cymatic Imprints* (2010) en la que transforma los sonidos de la sala en comportamientos visibles. Mediante el programa Pure Data cambia el pitch y la reverberación de los sonidos capturados, convirtiéndolos en bajas frecuencias que mueven los colgantes altavoces y hacen ondear las tiras de cuentas que cuelgan de ellos. A su vez estas tiras erosionan un cono de sal que se encuentra bajo los altavoces. De una forma similar, en *Sound Garden* (2007) mediante Pure Data y convirtiendo los sonidos recogidos en otros de baja frecuencia, provoca el movimiento de bolsas de papel.



*Só no sapatinho* (2003) del grupo CHELPA FERRO (Luiz ZERBINI, BARRÃO y Sérgio MEKLER) es un ejemplo más singular. En la obra obligan a vibrar y sonar a dos sillas, un taburete y un armario mediante motores. El mobiliario suena y deambula libremente por la sala y parecen crear una coreografía entre ellos. Otras obras de este grupo con movimiento y sonido a través de motores son las ramas de árboles llenas de semillas de *Chuvas* (2003) y *Nadabrahma* (2003) o las coloridas bolsas de plástico de *Jungle Jam* (2006).

Otros muchos artistas ya mencionados han usado motores con propósitos similares como ZIMOUN y Pe LANG, Bram VREVEN o Rebecca HORN (Michelstadt, 1944) que ha utilizado motores en multitud de obras dando vida a un sinfín de mecanismos que abren o baten sus alas, movilizan pinceles que acarician el aire o comienzan a tocar piezas musicales con instrumentos clásicos, como sucede en *Amerika* (1990) de la que podemos ver su imagen (I.6.1.M). Destacamos también una pieza similar, su violín con dos resonadores, ya que en sus cuencos se pueden observar los patrones de interferencia (patrones cimáticos) causados por el sonido. En *El río de la luna: room of the circle* (Hotel Peninsular, Barcelona, 1992) el dispositivo va abriendo una herida al rasgar la sólida pared.

Como contrapunto a estas prácticas nombramos a *Qlux Puba* (2010, con Pure Data) de Daniel ROMERO (Avilés, 1978) que crea un instrumento sonoro que es activado por los saltos de frijoles saltarines mejicanos. La intensidad de su salto define el tipo de sonido que el ordenador seleccionará y disparará generando con el comportamiento de esos objetos sólidos una composición propia. El artista comenta de los frijoles que parecen bailar y que con su baile también se hacen miembros de una especie de orquesta con instrumentos que sonifican su danza. Su contrario lo encontraríamos en algunas de las interpretaciones de la ya nombrada *Music for solo performer* de LUCIER en las que guisantes saltarines y otras semillas bailan sobre las membranas de los instrumentos de percusión al son del sonido proyectado.<sup>634</sup>



I.6.1.M- Fotografías de *Só no sapatinho*, *Chuvas* de CHELPA FERRO, *Amerika* de HORN y *Qlux Puba* de ROMERO.

### - Cajas, tubos y bloques llenos de ruidos y sonidos.

Continuando con el texto anterior, aprovechamos para poner un punto de atención sobre la utilización de ciertos objetos tipo caja, tubos o incluso bloques sólidos como contenedores de lo sonoro. Retomando a otros artistas ya mencionados nombramos otras piezas de JULIUS de interés, como algunas de sus esculturas sonoras

<sup>634</sup> Se puede constatar este hecho en: LUCIER. *Music for solo performer* [Vídeo] En: [https://www.youtube.com/watch?v=31x\\_TGOCzvM](https://www.youtube.com/watch?v=31x_TGOCzvM) [Últ.rev.13-5-14].

con piedras, como *Música en una piedra* (*Musik im einer Stein*, 1982-95) en la que también muestra cómo la proyección de sonido por parte de un objeto puede dotar de una cualidad vital al mismo. En *Música en una piedra*, al igual que en *Three Stones, waiting / singing* (2006), ausculta el interior de esos objetos sólidos haciendo evidentes sus sonidos. Un micrófono de contacto saca los leves sonidos que se producen en el interior de un pequeño bloque de piedra, mostrando la sonoridad de ese paisaje sonoro del interior del sólido cuerpo del pedrusco.

En otras propuestas con piedras utiliza otras estrategias como en *Piedra en el agua* (*Stein im regen*, 2005), *Island (Takashima)* de 2007 o *Small stones singing* (2008), en las que el micrófono se transforma en altavoz y gracias a ellos toman una nueva voz. Otras propuestas relacionadas se encuentran en sus *Stone Fields*, en *Stones Walking* (2005), *White Field (landscape)* de 2007, el *Rocks Landscape* (2008) o *Large Stone Garden (monochrome)* de 2010, entre muchas otras.

JULIUS también tiene piezas en las que aparecen respiraciones como sonido fundamental, como en *Breathing* (1995) y en *Atmen (Breathing)* de 1998, aunque en ellas ese sonido y el movimiento que genera en el pigmento ha de ser buscado, ya que cada altavoz se encuentra en el interior de cuencos japoneses, por lo que los signos de vitalidad quedan encerrados en el interior del cuenco y su tapa, que funcionan también como caja resonante o filtrante según se encuentre abierta o cerrada. El ejercicio de ocultar la fuente de sonido en el interior de una caja lo repetirá a lo largo de los años en otras muchas piezas, como en *Inside (Moving)* de 2007.

Como veremos en este texto, muchos otros artistas han usado esta estrategia u otras similares en las que el misterio de la pieza queda oculto en su interior. Como sucedía en *Totoro* (2009) o en las múltiples vasijas con altavoces en su interior de *Acousma* (2008) del grupo CHELPA FERRO (Luiz ZERBINI, BARRÃO y Sérgio MEKLER) o en la serie de obras llamadas *Microfónico* o en *Péndulo* (todas de 2009) aunque en estas últimas sin proyectar sonidos, utilizando únicamente el acople de un micrófono suspendido sobre ellos. El timbre que finalmente proyecta cada contenedor depende en gran parte de la materia sólida con la que está hecho, mientras el tono de cada uno de ellos es definido por el volumen interno de cada objeto.

*Un ruido secreto* (*A bruit secret*, 1916) de DUCHAMP (Francia, 1887-1968) es una obra paradigmática del Arte Sonoro que participa de esta estrategia de ocultación. De hecho seguramente es la más conocida que todas las que lo usan debido a su temprano y original uso. Se trata de un *readymade asistido* que contiene en su interior un sonido cuya fuente es ignota incluso para el mismo artista.<sup>635</sup> Los *readymade* marcaron un punto de inflexión y reflexión ante la hegemonía ocular, introduciendo al resto de sentidos a través de lo visual. Pero a pesar de que lo visivo es de gran importancia en esta obra, su verdadero misterio se encuentra en lo sonoro y escondido tras los opacos materiales sólidos que conforman la pieza. Tan solo podemos llegar a percibir la obra en su totalidad a través del contacto directo y del tacto activo, manipulando la pieza para que genere en su movimiento el sonar que le da vida, situación que tristemente no se suele producir hoy día ya que va en contra de las políticas museísticas del no tocar.

Otro cuerpo en cuyo interior se encuentra oculto lo sonoro es la serie de *Stardust* de Reinhold MARXHAUSEN (USA, 1922-2011, Nebraska) mencionada en el tercer

---

<sup>635</sup> Su representante Walter Arensberg fue quien introdujo el objeto "irreconocible por su sonido" dentro de la lata que fue soldada y que se encuentra en el interior del ovollo.

capítulo, aunque aquí sí se conoce al curioso elemento fuente, el polvo de estrellas del que provenimos, pero el único acceso que se puede tener a él es a través de lo sonoro, manipulando al objeto como ocurría en la anterior. Los sonidos de *A bruit secret* y *Stardust* remiten a su historia, desconocida en el primer caso y conocida en este. Los *Stardust* remiten al meteoro que fue su inspiración y al polvo de estrellas que supuestamente contienen. Ese sonido resuena como una memoria interna con la que se concluyen ambas piezas. La veracidad del contenido es conocida únicamente por MARXHAUSEN. A ciencia cierta se desconoce si realmente contienen polvo de meteorito (difícil, aunque no imposible de encontrar en la Tierra) o si se trata de una metáfora para aumentar la poética de la pieza y homenajear a sus orígenes. De todos modos en ambas situaciones la descripción del artista podría considerarse como verdadera si se tiene en cuenta que todas las sustancias que hoy día hay en nuestro planeta tienen su origen en las estrellas, por lo que en cierto sentido todo lo que la compone es (*Stardust*) polvo de estrellas.

Otra obra que nos transmite su memoria oculta tras su cuerpo es la *Caja con el sonido de su propia construcción* (*Box with the Sound of its own Making*, 1961) del minimalista Robbert MORRIS (Missouri, 1931), una aséptica caja en la que los sonidos de su propia creación resuenan desde su interior como si de un ser temporal con su propia memoria se tratase.<sup>636</sup> Esta estática caja contrasta en su imagen con la dinámica vida interior que comunica al exterior. Narra su historia de una forma que nos es reconocible y que además nos lleva hacia sus propios orígenes, expresándose con una voz propia fruto de esa experiencia. Esta obra conjuga objeto y sujeto, materia sólida y sonora, procurando una escucha a través de ese sólido que nos lleva a reflexionar sobre la importancia de la temporalidad tanto en lo sonoro<sup>637</sup> como en la propia escultura que conforma, ya que esta no llega a completarse hasta que se reconoce su "pensar" interno, gracias a la memoria perceptiva que nos ayuda a imaginar su nacimiento.



**I.6.1.N- Fotografías de *Breathing* y *Musik im einer Stein* de JULIUS, *A Bruit Secret* de DUCHAMP y *Box with the Sound of its own Making* de MORRIS.**

Piero MANZONI (Soncino, 1933-1963, Milán) es mundialmente conocido por su *Mierda de artista* (*Merda d'artista*, 1961), noventa cajitas insonoras que también remiten a su historia. Fueron una de las más radicales propuestas en contra de la tradición y el mercado del arte y además cuestionaban la función del artista y jugaban con la autorreferencialidad de la obra de arte. Su escatológico producto artístico de desecho fue idóneamente empaquetado en latas, asociando el proceso orgánico al procesado industrial.

<sup>636</sup> Sobre este posible pensar de la pieza de Morris hacemos referencia a: FRIESE. [Catálogo de exposición] *Minimal Maximal*. CGAC. Santiago de Compostela, 1999. Pág. 183.

<sup>637</sup> MOLINA. *Escuchar la escultura y esculpir el sonido*. 2003. Págs. 113-115.

En sus etiquetas se podía leer el título de la obra, *contenido neto 30 g., conservado al natural (sin aditivos), producida y envasada en mayo de 1961* en diferentes idiomas (italiano, francés, inglés y alemán, *Merde d'artiste, Artist's shit y Künstlerscheiße*). Con la venta de la lata daba un certificado en el que quedaba constancia de la transacción de esos treinta gramos de excremento vendidos al precio que el oro tenía en ese momento. El cuerpo del artista, sus fluidos, deposiciones o exhalaciones como en *Fiato d'artista* (1960), fueron oficialmente vendidos como obra de arte. El oro y los excrementos son elementos en apariencia dispares, pero que poseen muchas asociaciones, sobre todo en el psicoanálisis (destacamos a JUNG) o si se analizan bajo una perspectiva alquímica.

Hemos decidido colocar el análisis de esta obra en este apartado debido a que estas insonoras cajas escondían tras su silencio la sonoridad de un futuro estallido, ya que MANZONI había proyectado que la acumulación de gases producidos por la descomposición de sus heces terminarían produciendo la explosión de la lata. En el interior de estas latas sigue evolucionando el misterio preparando en su vivir una sonora respuesta. En su ideación, una onda expansiva de mierda de artista estallaría sobre sus compradores, entre los que se encuentran importantes galerías y museos como el Museu d'Art Contemporani de Barcelona, el centro Georges Pompidou de París, la TATE o el MOMA entre otros. Aunque o sus cálculos no fueron del todo exactos, o en las descripciones de esta obra se ha exagerado su posible potencia (posiblemente para atrapar la atención del escucha), o es la propia imaginación la que frente a esta inaudita función idea una imagen exagerada. El caso es que parece ser que las latas no estallan con la virulencia imaginada. Hay que admitir que sí consiguió que se produjera el reventón, de hecho algunas de ellas ya se han abierto constatando que se produce este hecho. También se produce el estallido, ya que llega a un punto tal que la presión del metano producto de la descomposición de esa sólida materia orgánica, hace que reviente el cierre del envasador, haciendo saltar a su vez parte de la tapa. Matizando a la imaginación sonora, más que una explosión que cubra al comprador de *Mierda de artista*, su venganza es más sutil, más parecida a una flatulencia altamente concentrada que espera al sonar del reventón para mostrar su hedionda presencia.



**I.6.1.O- Fotografía y detalle de *Merda da artista* de MANZONI.**



**I.6.1.P- *The Black Box* de VOGEL y *Fluxusbox* de VAUTIER.**

La caja en FLUXUS es un objeto de gran importancia ya que lo han utilizado en muy numerosas ocasiones planteando un sinfín de cajas fluxus llenas de proposiciones y objetos con los que experimentar con todos los sentidos y vivir el arte. Dado su gran número tan solo destacaremos brevemente dos piezas que son de especial interés para este estudio. *Fluxusbox containing God* (1961) de Ben VAUTIER (Nápoles, 1935), contiene en su interior nada menos que a Dios. El inaudible sonido que emana del interior de esta caja sobre la que aparece esta afirmación certificada, resuena desde nuestra memoria y esa ancestral asociación de lo divino con lo sonoro y con la vibración primigenia. Incluyendo bajo el término sonoro a lo inaudible, claro está. Otra caja interesante es *The Black Box* (1987), una de las pocas esculturas de VOGEL (Friburgo, Alemania, 1937) sino la única en la que los circuitos no se muestran desnudos. Aquí los entresijos de la pieza se esconden en el interior de *La caja negra* que interactúa con el usuario comunicándose con su electrónica voz.



**I.6.1.Q-** Fotografía de *Concrete Tape Recorder Piece* de NAUMAN, *Stop* de HENDERSON y *Stubb, Sweden, Cosmos y North London* de CALLAN.

Recordamos también a esa escultura sonora completamente silenciosa, tanto en sus sonidos como en la apariencia de su imagen, *Concrete Tape Recorder Piece* (1968) de Bruce NAUMAN (Indiana, 1941) y a ese dibujo en el que sugiere un proceso con el que podría haber desarrollado la construcción de esta obra y los posibles sonidos contenidos en su interior.<sup>638</sup> En el título NAUMAN ya muestra la cualidad sonora de esa escultura, una sonoridad que se hace más patente al enfrentarse con el extremo silencio de la obra. Este inerte bloque de cemento contiene un infinito grito resonando en su interior, una expresión que le da razón de ser, lo completa y lo hace único, dotándole de una voz propia. Este grito insufla vida a este inerte bloque y el sólido soporte de sus sonidos que se encuentra en su centro (la cinta magnética) podría llegar a entenderse como un corazón que dota de ritmo o vibración, aunque sea solo conceptualmente, a todo el cuerpo de la pieza.

<sup>638</sup> "Grabadora con un bucle de cinta de un grito envuelto en una bolsa de plástico y colocado en el centro de un bloque de cemento, de un peso de aproximadamente 650 libras o 240 kg." En: MOLINA. *Escuchar la escultura y esculpir el sonido*. 2003. Pág. 51.



La pieza de NAUMAN trae a la memoria a la guitarra eléctrica atrapada en un bloque de cemento de *Stop* (2007) de Douglas HENDERSON (Baltimore, USA, 1960, vive y trabaja entre Berlín y Brooklyn). A esta guitarra se le ha imposibilitado producir sonidos de forma normal al aprisionar sus cuerdas y sus micrófonos de contacto (pick-ups). Pero no se le ha negado sonar mediante formas nuevas, ya que permanece conectada a un gran amplificador externo, que continúa sonando gracias a la energía latente del circuito electrónico y amplifica los mínimos ruidos que se producen en el interior de los materiales sólidos que componen la guitarra y el resto de la escultura (ya que el cemento está en contacto directo con el cuerpo de la guitarra y con los pick ups).

Esa ocultación tras el cemento también nos recuerda propuestas de Jonathan CALLAN (Manchester, 1961) como *Stubb* (2006), *Catalysts* (2011), *Waltz* (2012) o *The solution* (2013) entre otras similares en las que los libros pierden su voz al ser encubiertos tras lo sólido. Otros bloques tras los que se esconde la obra de arte son *Sweden* o *Flowers Arranged* (ambas 2010) en las que la vida de la pieza parece transcurrir en el interior de un falso bloque de madera que en realidad es de papel y masilla. A pesar de que nos desviamos del tema de este apartado, queremos aprovechar su mención para destacar las piezas en papel *North London* (2004) o *Cosmos* (2013), ya que recuerdan en sus formas a los discos de vinilo o a las primeras cintas magnéticas.



**I.6.1.R- Fotografías de *Microtonal* de Pascal BROCCOLICHI, *Two Iron wiht tiny holes (Flute)* y *Behind* de JULIUS y *Fliessender Stein* y *Vertikal-Raum I* de LEITNER.**

Otros objetos sólidos en cuyo interior se encuentra el sonido son las obra *Microtonal* (2011) e *Hyperprisme 3* (2007) de Pascal BROCCOLICHI (Francia, 1967), en las que hace muy evidentes los efectos del sonido sobre la estructura interna de la materia que compone un objeto sólido. Un potente altavoz de graves se sitúa bajo un bloque de bronce con el que está en contacto directo. Las frecuencias graves emitidas afectan al bronce que al entrar en resonancia con ellas proyecta su propia voz en armonía por toda la sala (suenan los armónicos de la frecuencia fundamental a la que esa materia resuena por simpatía). Una situación similar a la que se producía en la ya citada *Sonalumina-13* (2004) de TALMAN.

Obras similares en las que objetos sólidos son excitados por la energía sonora son las planchas de metal de *Two Iron wiht tiny holes (Flute)* (2007) o los papeles tratados de *Behind* (2010) de JULIUS. También lo son algunas piezas de Bernhard LEITNER (Austria, 1938) como *Ton-Feld III* (1992), en la que el sonido también se encuentra contenido en el interior de cajas diseminadas por el espacio de la exposición. En obras como *Fliessender Stein* (1990) o *Sound Field IV* (1995) proyecta sonidos sobre piedras compactas, mostrando los efectos de esos sonidos sobre el objeto y haciendo evidentes los efectos de estos bloques sobre la transmisión de lo sonoro. Un ejercicio semejante son los *Circular Cubes* (2002) de Finnbogi PETTURSON (Reikiavik, 1959).



En *Vertikal-Raum I y II (Espacio vertical)*, ambas de 1975) LEITNER sitúa al cuerpo humano sobre el bloque excitado por sonido, traspasando esa vibración a todo el cuerpo que resuena ante lo sonoro. En otras piezas son los bloques los que contienen al sonido, como en *Piedra sonora (Klangstein)*, 2003 en la que un chorro acústico de agua parece recorrer el monolito de piedra. LEITNER hizo vibrar otros objetos como el cuenco metálico de *Stahlfederwellen* (2003) o el de *Schelenwellen mit Holzobjekt* (2012), en cuyos agitados resortes en espiral se observa al sonido transportándose por ellos y el movimiento que esto genera. Destacamos también a las columnas metálicas de *Pasagem* (2004) y a las planchas de metal enfrentadas en *Raum-Wiege* (1975) que producen sonidos que forman volúmenes sonoros que se pueden percibir a través del cuerpo, las de *Ineen-Weiten* (2002) se acercan hacia el centro de la pieza. También destacan las *Tuba Architectura* (1999), *Metal Waves, Sound Architecture* (2000) *Pulsierende Stille* o de *Pulsierende Stille / Turm* (de 2007 y 2008) en las que las proyecciones sonoras hacen que las planchas de metal colgadas del techo comiencen a ondular modificando el espacio circundante con estos enormes móviles sonoros, cuya dimensión y disposición hacen que lleguen a transformar arquitectónicamente la sala.

Otras planchas vibrantes llenas de sonido aparecen en la instalación audiovisual *Slabs* (2010-13)<sup>639</sup> del estadounidense Adriano ABBADO y Stefanie L. KU (también conocida como Kukie Matter, Cosmic Cupcake, s.L.k. y Silverslik, vive en San Francisco). En la obra, seis planchas de plexiglás suspendidas por cables vibran frente al sonido que les es proyectado por transductores en contacto directo. Cada plancha interactúa con los espectadores, que pueden controlar la intensidad de los sonidos de cada una según su proximidad con dicho objeto. Al hablar de las piezas de planchas de metal de LEITNER apuntamos a su capacidad de estructurar el espacio arquitectónico de la sala. Ya que el movimiento aquí es menor, aprovechamos para mencionar otro aspecto de interés de estas esculturas y es que pueden ser atendidas como si de un gigantesco instrumento musical se tratasen, a través del cual podemos pasear.

El holandés Florentijn BODDENDIJK también diseñó una escultura similar. Láminas de metal de gran altura eran obligadas a vibrar mediante altavoces en contacto directo que proyectaban bajas frecuencias. Las planchas vibraban y emitían un sonido de gran presencia, una estruendo subterráneo que evocaba a la colisión de placas terrestres.



I.6.1.S- Fotografías de *Raum-Wiege, Sound Architectur* y *Tuba Architectura* de LEITNER.

Como se aprecia en estos ejemplos, el uso de la caja, el tubo o el bloque como elementos en los que se encuentra o se atrapa a lo sonoro, continúa muy activa hoy día y son muy numerosos los artistas que han propuesto cajas sonoras, como *Die chinesische*

<sup>639</sup> ABBADO y KU. *Slabs* (2010-13) [Vídeo] En: <http://vimeo.com/67813216> [Últ.rev.5-5-14].

*Verlobte (La Fianc'ee chinoise)* de 1976 de HORN, la caja musical *Sin título* de MARCLAY, los tubos de vidrio llenos de sonido de *Void* (2002) de NICOLAI, el tubo de *Hg1 elementary* (2003) de Van Der MAIJS, *Trps* (2006) de PETTURSON (Reikiavik, 1959), el silencio de la muerte de Mickey Mouse aplastado por un bloque de resina en *Do not Touch The Artwork* (2009) de Jiri GELLER, *Bagatelle in A Minor Wo0* (2011) de Minjung LEE, los altavoces en el interior de las cáscaras de cerámica vidriada de *Ceremonies des anciens et Nouvelles Coquilles Vides* (2013) de Arnaud MAGUET & Olivier MILLAGOU o la caja del *16 prepared dc-motors, cotton balls, cardboard box* (2012) de ZIMOUN. Esta última, es una de sus primeras cajas sonoras y se compone de una caja de cartón abierta, aunque con sus solapas cerradas, con lo que impide la visión del interior, desde donde proyecta un fuerte sonido cuya fuente es solo reconocible si se conoce la extensa praxis del autor. Un gran estruendo llena de vida a esa caja, contrastando con la apacible inmutabilidad de su exterior, en el que tan solo se advierte una leve vibración.

*Techno in vitro* (1996) de ROCHA ITURBIDE (México, 1963) es otro contenedor en el que se atrapa lo sonoro. Un walkman con música techno realizada por el artista y a todo volumen, es aislado del resto del mundo al ser introducido en un frasco de vidrio cerrado que confina sus sonidos en el interior, permitiendo que solo se oigan muy tenuemente al acercar la oreja al frasco. De esta forma dispone una escultura que simboliza en su imagen y sonidos una forma de aislamiento sonoro y tecnológico muy común en las poblaciones capitalistas desarrolladas.

Otra caja sonora es la obra de altavoces *Sin título* (1999) de Bram VREVEN (Ghent, 1973) antes mencionada. Y ahora destacamos *Fourty-eight communicating vessels* (2000), en la que los sonidos de la pieza se producen por el trasvase de agua de un contenedor de vidrio a otro. Cuatro sets de dos botes de agua se colocan ordenadamente en una estantería realizada ex profeso, de modo que todos juntos forman un cuadrado y que un tarro esté encima de su par. El líquido asciende al superior gracias a una bomba de agua y baja naturalmente por un conducto que les comunica. En sus movimientos generan diversos ruidos y como cada par de contenedores está temporizado de distinta manera el sonido final se hace bastante complejo.

Ejemplo de oriundo en la península ibérica es Marcel·lí ANTUNEZ ROCA (Moyá, Barcelona, 1959). *Alfabeto* (1999) se compone de una columna octogonal de madera que detecta la presencia del espectador e interactúa sonoramente con él. Y como contrapunto a las piezas sobre cajas nombramos al *Oyster cube* (2012) de Julio LUCIO que reproduce un comportamiento animal típico, la protección de uno mismo frente a la presencia de otro encerrándose en su propio cubo, que le sirve de caparazón para proteger a la obra de arte. Aquí el no tocar ya no es una norma derivada de la tipología del espacio expositivo, sino que es parte componente de la pieza.



**I.6.1.T-** Fotografías de *Untitled (Music Box)* de MARCLAY, *16 prepared dc-motors, cotton balls, cardboard box* de ZIMOUN, *Techno in vitro* de ROCHA ITURBIDE, *Alfabeto* de ANTUNEZ ROCA y *Void* de NICOLAI.

Las cajas también pueden funcionar en grupo creando macroestructuras a modo instalación, como sucede en la mayor parte de piezas con cajas de ZIMOUN nombradas en un capítulo anterior, aunque en estas la fuente productora de sonido ya no se esconde, pero sí encuentra su soporte en la caja y además le sirve de caja resonante en la que amplificar el volumen de los sonidos producidos por sus mecanismos.

Otra instalación con cajas pero que sí esconde su contenido en el interior de la escultura es *Krachtgever* (*El que da fuerza*, 1993-98) de Peter BOSCH (Ámsterdam, 1958) y Simone SIMONS (Ámsterdam, 1961), la cual se asocia con otras piezas que construyeron bajo principios similares, como *A Castle for Kobe* (1996-99), *Cantan un huevo* (2000-2001) o *Springtime in a Small Town* (2006).

*Krachtgever* se compone de una serie de siete a catorce columnas compuestas de cuatro cajas de madera sujetas vertical y horizontalmente entre sí por fuertes muelles de metal. Las dimensiones de la obra son variables, por lo que puede tener de seis a doce metros de anchura y unos dos metros y medio de altura aproximadamente. Bajo cada columna de este enorme muro resonante, se coloca un motor oscilante cuya frecuencia es controlada por un ordenador central. Las variaciones de velocidad de rotación de los distintos motores y los conjuntos de motores que se activan o desactivan, obligan a la estructura a moverse de formas variadas, pudiendo aparecer una vibrante caja en solitario o acompañada más levemente por sus vecinas, se puede advertir una sola columna desarrollando un movimiento periódico o el movimiento simultáneo de cajas distantes. Cada caja contiene diversos objetos susceptibles de sonar. Las interferencias que se producen entre las vibraciones forzadas y los modos de vibración naturales de las diversas materias sólidas que participan en la pieza generan un amplio repertorio de sonidos y ruidos de variadas intensidades, timbres, tonos y ritmos.

*A Castle for Kobe* (1996-99) es una obra similar, un homenaje al terremoto que sufrió la ciudad de Kobe en 1995. Mediante dispositivos similares a la anterior, se realiza una propuesta tridimensional con simples cajas de cartón, lo que la hace más ligera. Su aspecto sencillo y un tanto póvera contrasta con la complejidad de su comportamiento, que a pesar de sus suaves movimientos de apariencia mínima solo pueden ser explicados con modelos tridimensionales de gran complejidad. La versión más grande de esta pieza fue expuesta en la exposición STOP, LOOK, LISTEN realizada en el Politécnico de Valencia en 1999.



I.6.1.U- Fotografías de *A Castle for Kobe* y *Krachtgever* (1993-98) de BOSCH y SIMONS.

- La escucha tras las paredes y bajo tierra.

Ampliando el concepto de esa posible caja en la que es contenido lo sonoro, aparece la estancia como un gran contenedor a través del cual podemos escuchar sonidos a través de las paredes. Filippo Tommaso MARINETTI (Alejandría, 1876-1944, Bellagio, Italia) en *La costruzione di un silenzio* (1933) ya anunció como un espacio puede ser modificado o incluso creado únicamente a través de lo sonoro, incluyendo tanto a sonidos como ruidos o incluso a las palabras.

Una pieza en la que el espacio de la galería se convierte en el contenedor sonoro es *Seedbed* (15-29 Enero, 1972) de Vito ACCONCI (Nueva York, 1940), en la que muestra ese poder de la palabra sobre el espacio. En esta performance el artista se coloca en el interior de una rampa construida en la galería Sonnabend de Nueva York, sobre la que los espectadores pasean y desde la que el artista les habla.<sup>640</sup> Cada día durante ocho horas se masturbaba y murmuraba frases sexuales y fantasías a los visitantes que pasean sobre el espacio bajo el que él se encuentra, haciendo así de un acto privado algo público. De este modo crea un diálogo entre los diversos procesos placenteros que suceden en la obra, mezclando esas diversas acciones de placer solitario, su masturbación física y la expresión de sus fantasías junto con el placer que supone la contemplación artística que experimentan los visitantes a la sala. El artista, como dice el crítico Jerry SALTZ, se hace así productor y receptor de todo el placer que se deriva de la obra. Con el vacío y la única presencia en la obra del sonido y una pendiente en la sala de exposición, obliga a replantearse esa tradicional idea de que el objeto de arte ha de ser algo material para mirar y admirar.

En esta línea también de construcción de ambientes gracias a la palabra y al sonido, se encuentran con muchos otros artistas, como gran parte de los trabajos de Susan PHILLIPSZ (Escocia, 1965).

Otras rampas aparecen en la anteriormente mencionada *Learning from Seedbed* (2003) de LABELLE o las de *Free Basin* (2000-2002, Documenta XI) del grupo SIMPARCH (Steve BADGETT y Matthew LYNCH, desde 1996). Esta última se trata de una pista de skate que se encuentra en la parte superior de la sala sobre las cabezas de los espectadores, que solo pueden ser oyentes de la acción que transcurre arriba tras esa especie de techo.

Una escucha al techo que nos trae a la memoria la proposición de la flux-artista Alison KNOWLES (Nueva York, 1933) en *Shuffling Piece* (1960), en la que también animaba a escuchar a la gente que camina en el piso superior, anunciando la musicalidad de lo cotidiano, que se puede encontrar tras paredes, suelos y techos.

Otro ejemplo de escucha tras las paredes aparece en *Music for Sound Joined Rooms* (desde 1980) de Maryanne AMACHER (Pensilvania, 1938) en la que la casa victoriana sirve de sólido medio de estructuración y transmisión sonora. En ella los sonidos provenientes de otras habitaciones llegan a nosotros a través de esos sólidos límites que les sirven de filtro y medio por el que transportarse. En esta y otras piezas también investiga sobre la dimensión resonante del espacio arquitectónico y sobre la

---

<sup>640</sup> Los sonidos son proyectados por un pequeño altavoz en una esquina y sobre el falso suelo. Dice frases del tipo: *You're ramming your cock down into my ass*, o *you're pushing your cunt down on my mouth*, estas presionando tu coño sobre mi boca, estas embistiendo tu polla contra mi culo. ACCONCI. *Sonnabend*. [Vídeo] (sin sonido) colgado con fines educativos en: [http://www.ubu.com/film/acconci\\_seedbed.html](http://www.ubu.com/film/acconci_seedbed.html) [Últ.rev.21-2-14].

percepción corporal del mismo, analizando las relaciones que se producen entre el oyente y ese espacio. En la primera interpretación de *Music for Sound Joined Rooms* una serie de altavoces dispuestos en esos espacios en ubicaciones seleccionadas por la artista proyectan los sonidos envolventes de la composición. Ante estos sonidos la estructura de la arquitectura de esas salas y el cuerpo del oyente resuenan como los cuerpos vibrantes que son. De este modo los límites de esa estancia lo convierten en un contenedor de procesos perceptivos, la sala se transforma en un espacio inmersivo donde por un lado las formas y estructuras sólidas de esa arquitectura determinan el desarrollo de los eventos sonoro-visuales que propone, mientras la percepción y el sólido cuerpo del oyente determinan su propia experiencia.

Otra relación sonora que cruza paredes son algunas de las instalaciones/performances de Ann HAMILTON (Ohio, 1956) en las que el sonido antecede a la visión al ser capaz de doblar esquinas y traspasar los muros. El uso de una escucha tras las paredes puede servir para vincular al espectador con el espacio de la obra antes de entrar en él, ya que le anticipa lo que va a experimentar.

El sonido es un recurso muy útil para relacionar espacios en obras que utilizan varias estancias separadas. *Spaces* (1973) de ABRAMOVICH (Belgrado, Serbia, 1946) por ejemplo, se desarrolla en siete habitaciones distintas que quedan relacionadas entre sí por cada metrónimo que marca el ritmo de la habitación y sirve de reflejo de las sensaciones que experimentó la artista en cada estancia. Estos sonidos también se pueden usar como hilo conductor o guía para una ordenada experimentación de la pieza.

Manuel ROCHA ITURBIDE también hizo una propuesta muy singular de escucha tras las paredes. Con ella establecemos un contrapunto con las anteriores ya que es para ser escuchada a través de las paredes, pero esa función de escucha es ejecutada por otros a los que nos dedicamos a molestar. Es una obra en formato CD y para desarrollar en casa reproduciéndola en cualquier equipo de música con una alta intensidad de volumen. El CD está compuesto de ruidos molestos para los vecinos, como lloros de bebe, ruidos de obras o de cúpulas entre muchos otros.

Durante esta investigación hemos estado desarrollando una proposición propia, inspirados en esta divertida obra. *La Contraestimulación temprana: Música de preparación a nonatos para vivir en el s.XXI* (2014 - en proceso de creación) es una antiobra sonora en CD dedicada a molestar al otro, aunque aquí la pared a traspasar es el útero materno y el vecino a estimular es un hipotético feto que se prepara para el mundo actual con estos antiejercicios de estimulación temprana.<sup>641</sup> La escucha intrauterina de diversos ruidos molestos contemporáneos (incluyendo sonidos, ruidos, lenguajes hablados o incluso músicas), ayuda negativamente al nonato habituándole a los estímulos perjudiciales que le circundarán en el entorno extrauterino. Así desarrolla una vinculación positiva por los mismos, que posteriormente le hará soportarlas de forma más llevadera. Por otro lado le condiciona negativamente desde el útero para convertirle en un óptimo ciudadano del s. XXI (una explicación de esta obra se encuentra en el anexo A.3, dentro del conjunto de música para nonatos).

---

<sup>641</sup> AVISO: a pesar de las indicaciones para su ejecución, NO PROYECTAR ESTA PIEZA EN CONTACTO DIRECTO SOBRE CUERPOS DE EMBARAZADAS ya que se trata de una antiejercicio de estimulación temprana por lo que no se deben seguir sus instrucciones al pie de la letra si se encuentra en ese estado. Puede resultar perjudicial para el feto y la madre sobre todo con los sonidos de alta intensidad y de bajas frecuencias. Si no es el caso puede escucharlo tanto aural como corporalmente aunque resultan incómodas ya que su fin es fastidiar e incomodar y pueden causar cansancio auditivo.

Otra propuesta acústica tras las paredes es la intervención del grupo SONE (Christophe HAVARD, Hughes GERMAIN y Yannick DAUBY) en la exposición *Tabakalera Suená* (Donostia 2009), en la que mediante altavoces táctiles o de contacto hacen vibrar las estructuras y muros del edificio y a unos paneles de madera que se sitúan en diferentes lugares dentro de la expo. Aquí las paredes también hablan y todo el edificio es transformado en un enorme instrumento sonoro. En el siguiente apartado veremos otros muchos ejemplos de este tipo de obras, que apuntan a los aspectos más físicos del sonido y evidencian la materialidad del sonido gracias a la vibración que generan en lo sólido.

*Wallpaper Music* (2009) de Sébastien ROUX (París, 1977) es otro ejemplo de escucha tras las paredes. En ella propuso una pared acústica tras cuyo papel tapiz se escondían una serie de altavoces. Su interés recae en la ocultación de la fuente Acusmática, ya que al no poseer un objeto visual con el que establecer la causa origen de ese sonido el espectador se acerca para buscarla dando su oreja a la pared para encontrarse con los sonidos que habitan en su interior.

Salvando las distancias, estas últimas propuestas nos traen a la memoria esas reflexiones sobre las *paredes sonantes*<sup>642</sup> de Eduardo POLONIO (Madrid, 1941), en las que toda la superficie de la pared se tornan en altavoz.

Un ejemplo de un oriundo en nuestra península es *Transfer* (presentada en el Festival Sensxperiment de 2006) de José Manuel BERENGUER (Barcelona, 1955), en la que también se proyectan sonidos contra las paredes y suelos mediante un grupo de solenoides repartidos por la sala y que producen una especie de zapateado.

Otra muestra de interés es *Diapasones* (presentada en la exposición en el Centro Cultural de Montehermoso, 6/672002-17/7/2002) de Mikel ARCE SAGARDUY (Bilbao, 1959), tras cuyas paredes resuenan las cuatro frecuencias básicas de los diapasones clínicos Otto (normalmente usados con fines terapéuticos), ajustados a los 218, 256, 512 y 1024 Hz. Sus sonidos se distribuyen entre dos paredes que forman noventa grados y que contienen unas banderolas en las que aparecen las imágenes de los cuatro diapasones. El resto de la sala está vacía, en penumbra, con los únicos focos apuntando a la parte superior de cada banderola, lo que aumenta cierto carácter aséptico de la sala, invitando al pensamiento concentrado, a la meditación y a la percepción atenta de esos sonidos armónicos que frente a la nada toman una gran presencia, un silencio que casi parece hacer emerger a los objetos sonoros que se materializan y transitan libremente por ese espacio.

La composición realizada para la pieza utiliza ocho combinaciones de simetrías de las letras con las que ha identificado cada diapason. Esta se distribuye por un sistema de ocho canales y ocho altavoces que han sido situados en conjuntos de cuatro tras las paredes realizadas ex profeso. La composición no tiene inicio ni final determinado pudiendo comenzar el ciclo en cualquier posición. La ausencia de una mayor variedad de sonidos la hace parecer un tanto minimal y aunque es apreciable la repetición del bucle de sonidos, la belleza armónica de los mismos resulta atrayente y a nuestro parecer genera esa sensación sonora armónica y neutra que buscaba el autor.

Un ejemplo de especial interés es *Ecouter les murs* (1981) de Christina KUBISCH (Bremen, Alemania, 1948) ya que generó su propio sistema de audición para detectar los sonidos eléctricos que habitan en el interior de la práctica totalidad de muros. La electricidad y el magnetismo recorren los muros de todos los edificios de la

---

<sup>642</sup> POLONIO. "Breve epigramario de meditaciones encadenadas." 1997.



ciudad a través del alambre de metal de innumerables cables que nos permiten desarrollar la vida supertecnológica que hoy día llevamos. Si se auscultan los muros y se les escucha, se puede descubrir una continua composición sonora realizada por ellos y la ciudad en su totalidad. Puede que la serie de obras más conocida de KUBISCH sean los *Electrical Walks* (desde 2002), cuyos orígenes se encuentran en la pieza *Oasis* (2000) y en estas experiencias anteriores de escucha a los muros.

En el lado inverso podría aparecer por ejemplo la instalación *Gehörgang (Canal auditivo, 1970)* de Peter WEIBEL (Austria, 1944), en la que las paredes de la casa son las que controlan lo que acontece en el interior a través de la escucha. Un espacio de vigilancia sonora que recuerda a los planteamientos de KIRCHER en sus bustos parlantes.



**I.6.1.V-** Fotograma del vídeo de la performance *Seedbed* de ACCONCI, fotografía de *Wallpaper Music* de Sébastien ROUX y de *Diapasones* de ARCE.

Ampliando nuevamente esa idea de caja o bloque sonoro en el que se encuentran contenidos sonidos y ruidos, aparece un sólido especial, la Tierra, en cuyo interior también se desarrolla una sinfonía ruidosa. Hemos de aclarar que aunque todos estos sonidos se relacionan de alguna forma con la teoría de la música de las esferas y esos sonidos pertenecientes a cada planeta, no siempre utilizan los sonidos exactos a los que alude la teoría científica, sonidos por los que muchos artistas se han interesado a lo largo de los siglos. Un ejemplo actual de ese interés por la tradicional música de las esferas es la *Earth Piece III* (1963) de ONO (Yoko BIKLEIN ONO, Japón, 1933), en la que propone "escuchar el sonido de la Tierra al girar". Un ejercicio que como ya antes hemos visto ha sido secundado y ampliado por la NASA explorando y analizando los sonidos del giro de los planetas de todo el sistema solar.

Pero la Tierra genera muchos otros ruidos además del producido en su girar y variados son los artistas que los han utilizado con asiduidad en muy diversas obras sonoras. Por interés nos centramos exclusivamente en aquellos sonidos que se producen bajo tierra, en el sólido interior de nuestro planeta.

Recordamos por ejemplo a un artista ya antes nombrado, Juan DOWNEY (Santiago de Chile, 1940-1993, Nueva York) que también trabajó con vibraciones sísmicas y hasta rayos cósmicos para generar esculturas e instalaciones sonoras (como en *With Energy Beyond These Walls: A System of Two Sculptures, 1970, I.2.6.3.C.*).

Rolf JULIUS en *Seestück* (que podríamos traducir como *Marina, 1994*) propone otra singular pieza con la que auscultar los sonidos del interior de la tierra. Su ejecución es simple, tan solo insertó varios tubos (10 cm. Ø) en diferentes puntos de un parque de

la ciudad alemana de Marl. A través de estos tubos se podían escuchar los sonidos de la tierra. Esos sonidos internos se relacionaban con los externos, los del entorno del parque a través de los mismos dispositivos, ya que también interferían con las ondas sonoras aéreas que contactaban con ellos modificando su sonido. JULIUS también realizó mínimas intervenciones sonoras en plena naturaleza, mediante sencillos dispositivos electrónicos basados principalmente en walkmans y altavoces que disponía en entornos naturales que enmarcaban lugares ideales para la meditación o la contemplación. Quisiéramos destacar aquí aquellas piezas en las que el dispositivo se encuentra enterrado o semienterrado, como en *Music in a Wash* (1989) o su *Música para la Tierra* (*Music for the Earth*, 1982). Otros muchos artistas también han intervenido en muchas ocasiones sobre la naturaleza de una forma similar, como por ejemplo algunas de las piezas de Robin MINARD (Montreal, 1953).

Bruce NAUMAN (Indiana, 1941) en la exposición *Art in the Mind* (Allen Art Museum, Oberlin, 1969) ya realizó una propuesta similar a la de JULIUS, pero en este caso usando microfónica electrónica que transmitía los sonidos de un árbol y los del interior de la tierra sobre la que este se sustentaba. Estos sonidos eran auscultados y proyectados en una habitación vacía que se llenaba de esos sutiles sonidos impropios.

Este transportar los sonidos a un espacio que no les corresponde nos recuerda a obras del tipo de la *Arquitectura del ruido* (*Architecture of Noise*, 1999, Venice, California) de Brandon LABELLE (Los Ángeles, 1969), en la que intercambia los sonidos del espacio exterior del Centro de Arte Beyond Baroque por otros producidos en su interior y viceversa, provocando una situación squizofónica de gran interés. En ella la percepción de ambos espacios, el espacio abierto público y el espacio contenido en el interior de la sala se transforman y enriquecen gracias al sonido, cuestionándose además sobre su arquitectura y los sólidos límites que comprenden la caja que es ese centro de arte. Yendo a propuestas anteriores ya mencionadas, podríamos recordar también al embudo que Michael ASHER realizó para la galería del *Pomona College*, que también traía al interior los sonidos del exterior, aunque de forma analógica.

La caja que es la sala de exposición y sus posibilidades sonoras fueron atendidas por muchos artistas plásticos, sonoros y músicos. En muchas de las obras de La MONTE YOUNG (Idaho, 1935) por ejemplo, se evidencia que al igual que en el resto del grupo FLUXUS el espacio es atendido como otro elemento fundamental de sus composiciones plásticomusicales, pero YOUNG además entiende a ese espacio como si de un instrumento expandido se tratase.<sup>643</sup> De La MONTE YOUNG destacan piezas como la ya nombrada *Dream House* (1962-64 realizado por el grupo THEATRE OF ETERNAL MUSIC que formó desde 1962, en él han participado YOUNG, ZAZEELA, John CALE, Tony CONRAD o Terry RILEY entre otros) en la que la acústica de la sala es esencial para la composición. Otras obras conocidas son *Composition 1960 n°3*, *n°4*, y la *n°5* en las que la composición es realizada por los sonidos que produce el batir de alas de una mariposa y/o el público al habitar la sala.

Una pieza especialmente interesante es *The Well Tuned Piano* (*El piano bien temperado*, 1964-73-81) de YOUNG y el grupo THEATRE OF ETERNAL MUSIC una pieza relacionadas con su teoría de la justa afinación. En ella afinó su piano en base a la acústica de su casa, una pieza que muestra la aguda atención del artista sobre la influencia de esos sólidos límites sobre la música y lo sonoro.

---

<sup>643</sup> GÓMEZ MORENO, Bernabé. "Paralelismo diacrónico sobre la investigación sonora en el espacio de las artes plásticas". *Arte y políticas de identidad*. Vol. 7. Dic. 2012. Pág. 34.

La caja que es la sala puede interesar a los artistas tanto por sus propiedades como agente modulador de los sonidos que en ella acontecen, así como por sus propiedades resonantes, gracias a las cuales veremos en el siguiente apartado la transformación de numerosas arquitecturas en instrumento por esa otra vía.

Esta idea de entender al entorno como si fuese un auditorio, una casa de la música o lo sonoro, ha sido utilizada por muchos otros artistas plásticos. Un ejemplo más actual de composición sonoromusical para espacios físicos determinados es la *Music for portable installations* (1999) de Brandon LABELLE.

Esta idea también se ha planteado en espacios naturales (incluso abiertos). Gran parte del trabajo de Annea LOCKWOOD (Nueva Zelanda, 1939) es ejemplo de ello. Otra muestra serían las composiciones de Walter FÄHNDRICH (Suiza, 1944) para espacios específicos, con su música para montañas, reservas y otros espacios naturales.

Y otros muchos artistas han utilizado la sala como caja resonante, como parte del instrumento sonoro, como caja llena de sonidos e incluso han aprovechado la contención o la influencia de estos sólidos límites para la concreción de sus propuestas sonoras. Carsten NICOLAI (Alemania, 1965, seudónimo Alva Noto) es un claro ejemplo del que ya hemos nombrado varias obras en las que se desarrollan espacios acústicos o multisensoriales aprovechando la arquitectura de la sala.



I.6.1.W.1- Fotografías de *Earth Piece III* de ONO, *Seestück* de JULIUS y *Seismofon* de TRIMPIN.

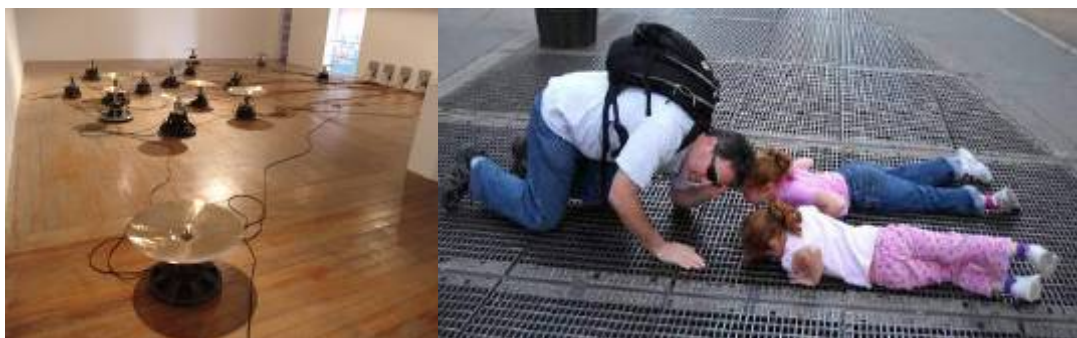
El *Seismofon* (instalación permanente en Museo de Ciencias de Minnesota) de TRIMPIN (Gerhard, Alemania, 1951, vive y trabaja en Seattle) es una propuesta diferente a las anteriores. Se trata de una escultura-instrumento en la que el objeto del que captar la vibración es el temblor natural del planeta, siendo auscultado gracias al USGS (U.S. Geological Survey). Estos datos de movimientos sísmicos producidos por los movimientos y choques de la sólida corteza terrestre son traducidos y convertidos en música por un ordenador, haciendo del Mundo y sus dinámicas internas parte componente de un gigantesco instrumento sonoromusical.

*Pioner II* (2009) de Carsten NICOLAI (Alemania, 1965, seudónimo Alva Noto) también utiliza información similar, pero en este caso su intención es crear una escultura visual de tinte un tanto sinestésico, ya que en ella tres globos iluminados comunican en base a colores la actividad sísmica del Vesubio en tiempo real, transformando así una información que suele contener una fuerte componente sonora, en información visiva.

En relación al uso de los sonidos de la sólida Tierra y de sus magnitudes dentro del ámbito artístico hemos de destacar la actual publicación de Douglas KAHN del

interesante libro *Earth Sound Earth Signal: Energies and Earth Magnitude in the Arts*. (2013) con numerosos ejemplos sobre estas modernas prácticas artísticas, algunas de las cuales hemos anunciado aquí.

Durante esta investigación, a título personal, también hemos realizado numerosas escuchas tras las paredes y bajo tierra, desarrollando incluso microfónica propia o utilizando dispositivos de alta calidad. Sus fines eran tanto explorativos como para desarrollar obras artísticas concretas. Todas estas experiencias se describen en el anexo A.5 de esta memoria de tesis.



**I.6.1.W.2- Sin título (2005) del grupo CHELPA FERRO y Times Square de Max NEUHAUS.**

Otra pieza basada en vibraciones terrestres es la instalación *Sin título* (2005) del grupo CHELPA FERRO (Luiz ZERBINI, BARRÃO y Sérgio MEKLER), en esta obra en vez de auscultar el suelo se proyectan sonidos sobre él procurándole una influencia sonora que lo modifica. En ella un gran grupo de altavoces dispersos por el suelo de la sala transmiten sonidos hacia el interior de la Tierra influyéndola.

Como muestra de otra tipología de obras que proyectan ruidos desde el interior de la Tierra nombramos al *Times Square* (1977, restaurada en 2002)<sup>644</sup> de Max NEUHAUS (Beaumont, Texas, 1939). En ella un sonido armónico sale de una de las rejillas del suelo de la conocida plaza y se mezcla con la sinfonía sonora que genera la vida en la ciudad. Este sonido no pertenece a la Tierra y sin embargo ruge desde sus profundidades añadiendo nuevas connotaciones a la misma.

Un ejemplo muy diferente a todos los anteriores y con el que acabamos el apartado, es *Earth Rooms* (1968 en Múnich, 1974 en Darmstadt, 1977 en la galería Heiner Friedrich y en 1980 de forma permanente en esa galería) de Walter De MARÍA (Albani, 1935-2013), en la que 127,300 K. de tierra ocupan el suelo de las salas en las que se expone, impidiendo el acceso a las mismas. El visitante solo puede contemplarlas desde fuera consciente de que se le niega la entrada y que por tanto no puede realizar un recorrido de la escultura para poder conocerla en su totalidad. En la negación de ese necesario recorrer residen los conceptos operacionales más importantes de la pieza.

En cierto sentido, a pesar de ser una pieza totalmente insonora sí posee ciertos sonidos asociados que resuenan en la mente y en los oídos del observador de esta escultura. La tridimensionalidad de la escultura impone un necesario recorrido para su completa percepción y todo recorrido implica sonido. De hecho los sonidos de pasos que

<sup>644</sup> Una grabación de esta pieza se puede escuchar en el Archivo sonoro de AUR, Brooklyn, USA. Disponible [en línea] en: <https://soundcloud.com/aurarchive/max-neuhaus-times-square-1977> [Últ.rev.28-9-14].



deambulan por la sala contemplando al objeto de arte son un paisaje sonoro habitual e incluso identitario de estos espacios. Sin embargo aquí la obra niega esos recorridos y sus consecuentes sonidos y en la imposibilidad de entrar y apreciar la obra en su totalidad se aprecia su falta. Una ausencia que destaca en el gran silencio de esas salas y que se agudiza aún más al percibir los paisajes de las otras estancias en las que sí se pueden desarrollar recorridos

**- Transformar el comportamiento de los objetos.**



**I.6.1.X- *Trajectversterker* y *Vooruitgang* de BOSCH y SIMONS y *Klompfen* de TRIMPIN.**

Continuando con otro tipo de bloques nombramos ahora a *Trajectversterker* (*Amplificador de tramo*, 1993) y *Vooruitgang* (*Progreso*, 1994) de BOSCH y SIMONS en las que el sonido es el causante del desplazamiento de diversos zuecos tallados en madera que deambulan sobre las vías que encuadra cada pieza. *Trajectversterker* consta de una única estructura hueca de trece metros de largo con forma de línea recta que se eleva formando una pequeña inclinación y en cuyo interior se encuentran escondidos ocho electroimanes que son los que generan la vibración de la escultura. Un ordenador controla las diversas combinaciones de encendido-apagado de los ocho electroimanes que se encuentran en el interior de la pista influyendo en la forma de vibrar de esta y en la de los objetos sólidos que se encuentran sobre ella. Las características internas de las materias sólidas permiten que las vibraciones que se producen en su interior se transmitan por toda la estructura y por los objetos que se encuentran sobre ella. Por otro lado el espacio interno hueco de la estructura hace que funcione de cámara de resonancia amplificando sus sonidos.

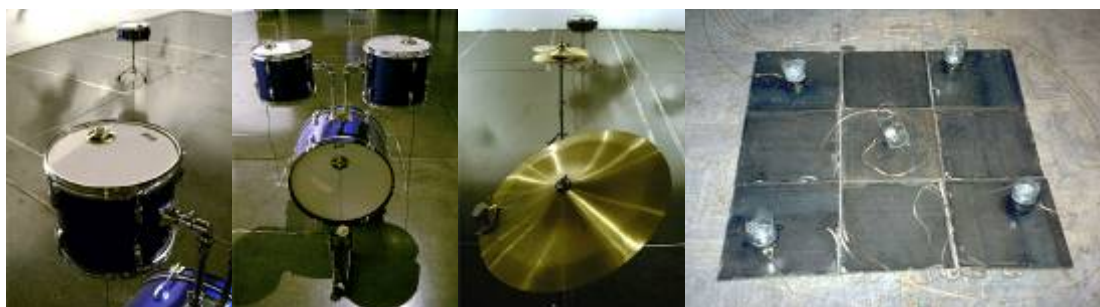
*Vooruitgang* está basada en los mismos principios de construcción que la anterior pero su estructura y los sonidos resultantes son muy distintos. *Trajectversterker* tiene un inicio y final claramente definido, mientras que la cuadrada estructura de *Vooruitgang* la hacen infinita, con lo que los sonidos de la pieza tampoco tienen principio ni fin.

Sobre las pistas sitúan diversos pares de toscos zuecos holandeses (algunos inacabados) de diversos tallajes. El sonido proyectado bajo ellos hace que estos sólidos objetos vibren transformando su comportamiento de quieto a móvil. Los zuecos andan, taconeán, dan vueltas, giran, escalan y caen, se ayudan empujándose unos a otros o van en solitario, generando entre todos una composición que puede parecer ordenada, pero que si se atiende se advierte que varía continuamente y de forma impredecible. Tal es la fuerza del sonido que consigue que los zuecos superen la fuerza de gravedad y

asciendan a trompicones por la pista. Esta transformación de su comportamiento y la consecuencia sonora de las acciones que realizan en esa transformación parecen dar vida propia a los zuecos, que deambulan por la pista dirigiéndose todos a su ritmo hacia un fin desconocido por quien los observa.

La materia sólida con la que están compuestos la estructura y los zuecos, les dota de una tímbrica muy natural y en cierto sentido estrechamente relacionada con lo musical, ya que la madera es uno de los materiales más usados en lutería analógica. Las dinámicas sonoras de la pieza son muy variadas, ya que van desde lo inaudible a suaves traqueteos, evidentes taconeos o estruendosos rugidos que son acompañados por el comportamiento de los objetos. La acústica del lugar en el que son presentadas también afecta a la sonoridad de la obra.

Otras esculturas sonoras con zuecos son *Klompen* (1987), *Mini-klompen* u otras similares de TRIMPIN (Gerhard, Alemania, 1951, vive y trabaja en Seattle). Esta instalación forma parte de la colección permanente del Museo de Arte Nora Eccles de la Universidad Estatal de Utah. En ella noventa y seis zuecos de madera conforman el material sólido a percutir, con un pequeño mazo accionado por el dispositivo electrónico que contienen en su interior y de cuyo cable de alimentación cuelgan. La pieza es capaz de realizar veinte composiciones musicales diferentes. Aquí se produce el movimiento no por la proyección de frecuencias sobre el objeto sino mediante una acción sonora diferente ya que es la inercia de ese choque percusivo directo entre sólidos la que provoca que los zuecos realicen giros al compás de lo que tocan.



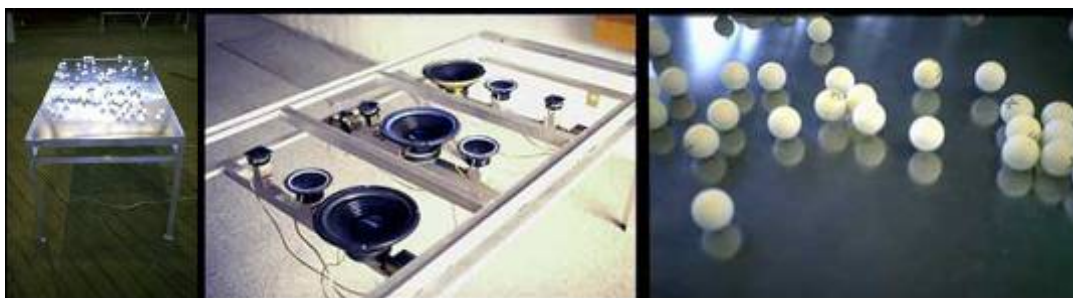
**I.6.1.Y- Toco la batería con frecuencia y Reconstrucción de los hechos de ROCHA ITURBIDE.**

Ya que con el ejemplo anterior hemos mencionado a un instrumento musical continuamos con ellos en la pieza *Toco la batería con frecuencia* (2007) de ROCHA ITURBIDE, en la que como reza el título se plantea una de esas nuevas formas de tocar instrumentos acústicos. ROCHA activa la batería proyectando sonidos con altavoces conectados directamente con sus membranas y cuerpos sólidos de una forma muy similar a la empleada por LUCIER en *Music for a solo performer*, aunque aquí los sonidos proyectados no corresponden con biometrías.

Otros objetos de los que saca sonidos obligándoles a vibrar aparecen en *Reconstrucción de los hechos* (1999) donde los vidrios de los vasos asesinados (previamente rotos contra el suelo, coloca sus pedazos en la parte inferior que queda de cada vaso) son colocados sobre los altavoces que les excitan con sonidos proyectados. Los vidrios comienzan a vibrar produciendo tintineos y la proyección de sonido al ser tamizada por esa materia toma algunas de sus características acercando su timbre al del vidrio.



Estas piezas recuerdan a las propuestas de RODEN con botellas de vidrio. En *Moonfield*, *Moon gatherers*, la segunda versión de *The moon gatherers* (las tres de 2002) o en *Duet (your magnetic ashes)* y *Fulgurites* (ambas de 2004), utiliza botellas de vidrio o partes de estas como cajas resonantes para amplificar los sonidos que proyectan los altavoces que se encuentran en su interior. En otras piezas como *Transmissions (voices of objects and skies)* de 2005 desarrolla ampliaciones similares con latas.



I.6.1.Z- Fotografías de *Ping-Roll* (1997) de Manuel ROCHA ITURBIDE.

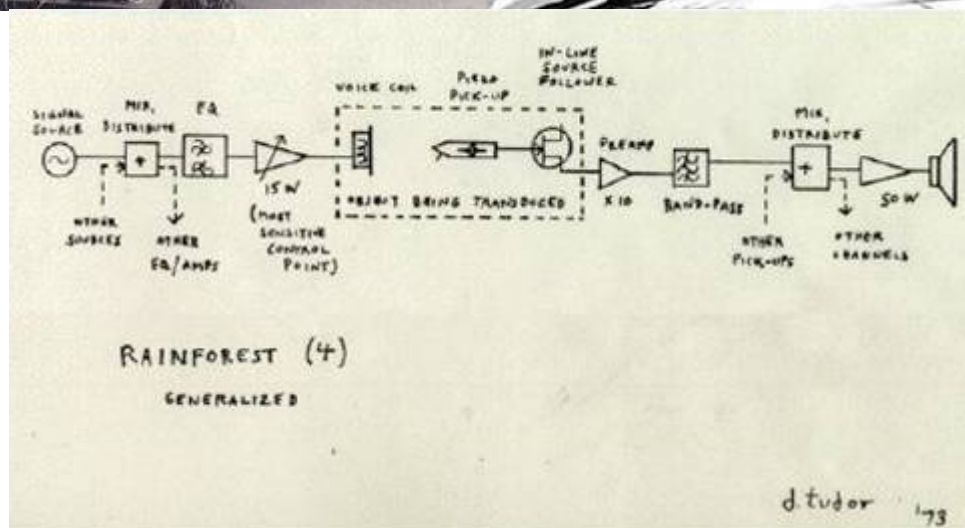
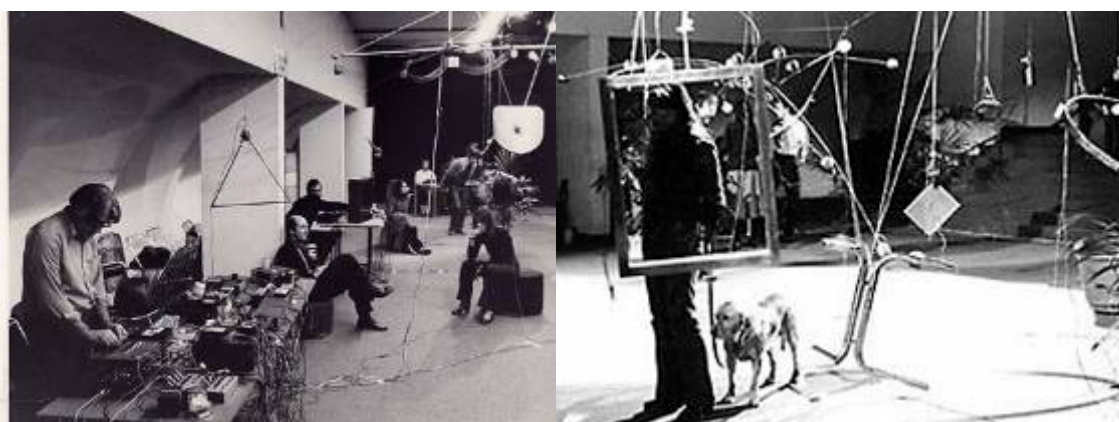
Otros objetos animados por sonido son las (30-50) pelotas de ping-pong de *Ping-Roll* (1997)<sup>645</sup> de ROCHA ITURBIDE, una pieza que también se centra en la alteración del comportamiento y en los diversos efectos de las vibraciones resonantes o no sobre estos objetos sólidos. En ella seis altavoces que se encuentran en contacto directo con una especie de mesa de ping-pong metálica realizada ex profeso para la pieza, proyectan las pistas que les llegan de tres CD estéreo. Estas pistas compuestas de fragmentos de silencio y sonido pueden sonar de forma aleatoria, introduciendo mayor riqueza en la composición. Contienen sonidos de rebotes de pelotas discontinuos, continuos y otros que se han acelerando hasta generar una frecuencia acústica, asociando a esos sonidos con las acciones cotidianas que realizan ese tipo de pelotas.

Los sonidos más diferenciados de su origen, las frecuencias acústicas hacen que las bolas vibren y comiencen a rodar por la mesa, mientras que con la reproducción de sonidos discontinuos permanecen quietas, contrastando con los sonidos que más evocan a su estado natural de rebote. ROCHA relaciona este hecho con la teoría cuántica y con esa capacidad de la materia elemental para mantener dos estados diferentes, en este caso sería ese contraste entre los sonidos continuos y discontinuos proyectados y las diversas consecuencias que se desarrollan en esa materia trayendo a la luz el estado opuesto.

Como se aprecia a lo largo de los numerosos ejemplos, con la proyección de sonidos sobre objetos sólidos se pueden generar diversos fenómenos cuyas consecuencias podrán esconder ese sonido tras ese sólido, filtrar el sonido a través de ese objeto, modificar el comportamiento de ese sólido, dar voz, movimiento y/o vida a la pieza o incluso convertirlo en un nuevo instrumento accionado por el sonido, tema que en el siguiente apartado analizamos en profundidad.

<sup>645</sup> ROCHA. *Ping-Roll* [Video] En: <http://www.youtube.com/watch?v=47HUTOvqD0Y> [Últ.rev.29-6-13].

## 2.6.2.- Hacer vibrar la estructura: Transformar objetos, espacios y arquitecturas en instrumentos musicales.



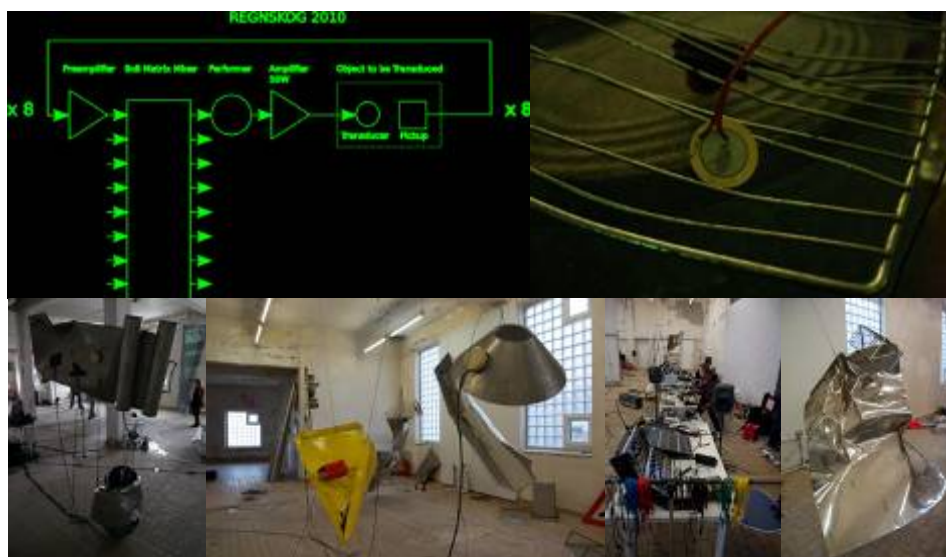
I.6.2.A- Fotografía de la preparación de *Rain forest IV* para un concierto en L'Espace Cardin, París, 1974 y esquema de David TUDOR sobre la recogida y salida de sonido en *Rain forest*.

Mucho antes que ROCHA, RODEN, JULIUS u otros artistas mencionados en el anterior apartado, ya había otros artistas que desde el ámbito musical habían empleado la proyección de sonidos sobre objetos para que estos sacasen sonidos, ruidos o las resonancias de la materia sólida que los compuso frente a una estimulación sonora. Atendiendo a las posibilidades musicales de este fenómeno llegaron a entender a estos objetos y su resonar como si de un nuevo instrumento musical se tratase. En muchas ocasiones esta estimulación se realizaba con micrófonos piezoeléctricos. aunque estos también podían realizar la función inversa, sirviendo de altavoz de contacto con el que excitar a esos objetos.

Recordamos que la amplificación piezoeléctrica sacó al exterior los sonidos que se producían en el interior de la materia y los objetos sólidos, permitiendo con su auscultación que cualquiera de ellos pudiese llegar a ser entendido como instrumento. Aquí encontramos el contrapunto a esas prácticas, en vez de auscultar su interior se proyectan sonidos sobre él, obligándole a sacar su propia voz.

Un importante ejemplo de estos usos son las propuestas de David TUDOR (Filadelfia, 1926-1996, Nueva York) junto al grupo COMPOSERS INSIDE ELECTRONICS para la serie de composiciones de *Rainforest IV* (1968) en la que obliga a resonar a diferentes objetos proyectándoles sonido mediante altavoces en contacto directo con ellos. De esta forma cada objeto saca los sonidos de su propia materia, haciendo evidente su timbre. En el primer plano de la fotografía aparece TUDOR rodeado de múltiples dispositivos electrónicos y probando la entrada y salida de la voz de Joan La BARBARA (Filadelfia, 1947), que aparece sentada en la parte contraria de la foto. En esta interpretación para el concierto en L'Espace Cardin (París, 1974), es la voz de Joan la que es proyectada sobre los objetos (I.6.2.A).

Una reinterpretación moderna de esta pieza fue el proyecto *Regnskon Bergen* (2010)<sup>646</sup> realizada por MACUMBISTA (un niño que vive en la boca de Derek HOLZER, USA, 1972, vive en Berlín). En ella desarrollaron instrumentos electrónicos similares a los de TUDOR. HOLZER saca los sonidos de numerosos objetos metálicos de desecho, tuberías, conductos de respiración, planchas y contenedores de metal, tapacubos o extintores. Estos son algunos de los objetos a excitar con piezoeléctricos. Con ellos realiza una improvisación de electrónica en vivo de tipo ruidista (noise) y caótica, un ejemplo de las extremas propuestas musicales que ya se plantearon en aquellos tiempos.



**I.6.2.B-** Esquema de entrada y salida de sonido en *Regnskon Bergen* de HOLZER y fotos del concierto.

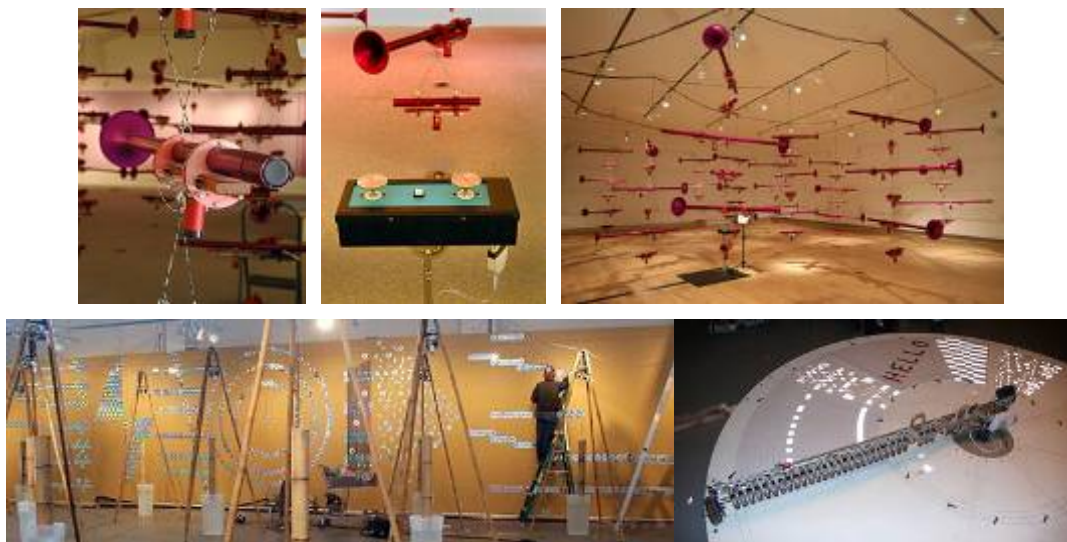
Una forma similar de hacer vibrar objetos y materias con sonido es *Conloninpurple* (1999) de TRIMPIN (Gerhard, Alemania, 1951, vive y trabaja en Seattle), otro homenaje a Conlon NANCARROW. Se trata de una escultura que es a la vez un gigantesco instrumento sonoromusical cuyos sonidos son generados al obligar a vibrar materiales sólidos. Como fuente sobre la que generar sonidos aparecen ochenta y cuatro barras de madera y metal afinadas según dimensiones (el total del instrumento son siete octavas). Estos pequeños bloques tienen acoplados resonadores que les obligan a vibrar y producir sonidos. Junto a las barras de madera y metal y el resonador que las activa mediante energía electromagnética aparecen dos tubos resonadores, uno cerrado

<sup>646</sup> MACUMBISTA (niño que vive en la boca de HOLZER). *Regnskon Bergen* (2010) [Vídeo] En: <http://vimeo.com/macumbista> [Últ.rev.16-5-14].



que amplifica la frecuencia fundamental de ese bloque excitado y otro abierto con aspecto de trompeta que ha sido diseñado para amplificar un armónico de esa fundamental en concreto. Bloque, resonador y ambos tubos resonantes componen el módulo básico de esta escultura-instrumento que se distribuye por todo el espacio de la sala en cuarenta módulos diferentes, en cuya orientación abarcan a todas las direcciones. Al igual que en *Sheng High* (2009) que explicaremos a continuación y al igual que en otras instalaciones de este tipo comentadas en el capítulo sobre instrumentos sonoros (cap.2), en *Conloninpurple* el espectador-escucha se encuentra en el interior de la escultura y puede caminar a través del instrumento.

Los contenedores también tienen una gran importancia en su obra *Sheng High* (2009, festival *Ojai Music*), una escultura cinética que a la vez es instrumento musical, inspirado en el instrumento chino Sheng, un antecedente de los órganos y gaitas. Destaca en primer lugar el dispositivo controlador que gira sobre un disco con una lámina holográfica que le sirve de partitura circular de variadas grafías. Mediante láser y sensores lumínicos realiza la lectura de ese original disco, cosa por la que han relacionado a esta pieza con el *Edison Effect* (1089-93) de Paul DEMARINIS. Este dispositivo controla la salida del aire del compresor y la subida y bajada de los tubos parcialmente sumergidos que se encuentran situados sobre los contenedores llenos de agua, con ello regula la nota que emite cada uno de las veinticuatro cañas que imitan a bambú. Esta pieza mantiene cierta relación con *Soundings* de HILL (de ahí su mención aquí) ya que en ambas piezas se establecen relaciones entre movimiento y sonido y entre visible y audible, además de utilizar las vibraciones forzadas y resonantes para producir sonido y el resonar de la materia y objetos sólidos.



**I.6.2.C- Fotografías de *Conloninpurple* y de *Sheng High* de TRIMPIN.**

En los anteriores ejemplos las esculturas-instrumentos son activos, pero no es un requisito imprescindible para transformar un objeto escultórico y el espacio de la sala en la que resuena en un instrumento musical. Por ejemplo *Fifty strokes to each* (1998) de Jue CHANG (Shanghái, 1955) entiende a esta pieza como tal y tan solo se completa cuando la gente la toca y produce sonidos con ella.

De igual forma son entendidas las piezas que tratamos en la auscultación de arquitecturas, como el *Harmonic Bridge* de FONTANA u *Oscillating Steel Grids along*

*the Brooklyn Bridge* o *Falling Echoes* de NEUHAUS, aunque en estos casos no nos encontramos en el interior de la materia donde se produce el sonido, pero sí en el interior de la sala resonante a la que estos sonidos son transportados. Los procedimientos llevados a cabo para sacar los sonidos de esas arquitecturas hacen que encontremos en estas el contrapunto a las propuestas aquí explicadas.

Así mismo habría que añadir proposiciones como las de Francisco LOPEZ (Madrid, 1964). En algunos de sus conciertos como en *Cámara de inmersión sónica* (2009) el espacio de la sala es atendido como otro factor compositivo, ya que los sólidos límites de esta y los objetos sólidos que se encuentran en su interior crean interferencias en las ondas sonoras modelándolas.

Achim WOLLSCHIED (Alemania, 1959) en "Does the song remain the same?" afirma que en un espacio en cuyo interior se encuentran objetos productores de sonido se convierte en instrumento.<sup>647</sup> Todo ese espacio resuena con esos productores y en ese sentido es como si nos encontrásemos en el interior de ese instrumento. De ahí que todos los grupos de obras mencionados a pesar de ser muy distintos sean así entendidos.



**I.6.2.D- Fotografía de *Fifty strokes to each* (1998) de Jue CHANG.**

En el apartado de amplificación con micrófonos piezoeléctricos también tratamos varias piezas centradas en la ventana y en la puerta, las partes de la casa que más interacción mantienen con el exterior, ya que sus cristales permiten ver el otro lado y sus huecos abren el paso hacia otros espacios. Aquí tratamos el camino inverso, en vez de auscultar los sonidos del interior de estos objetos pasamos a analizar obras en las que los sonidos son proyectados contra esas ventanas.

Un ejemplo curioso de esto es *Window* (2007) de ALBAITIS una de las pocas piezas en las que la ventana es separada del resto del edificio e introducida en el espacio de la galería como un objeto de arte más. Pero la ventana sigue manteniendo esa fuerte relación interno-externo a nivel mental, con lo que se produce cierto choque al encontrarla ahí aislada, apartada de su conjunto y sin embargo continuando su función de filtrar los sonidos que provienen del otro lado a través de sus cristales y encuadrando ciertas visiones que se sitúan tras él.

La mayor parte de obras en las que las ventanas son auscultadas o excitadas con sonido aprovechan su situación privilegiada como espacio intermedio de interacción. *Shells* (2001) de RODEN por ejemplo proyecta sonidos sobre los cristales de la puerta del teatro Chopin de Chicago. En ella ocho altavoces proyectan desde el interior del edificio

---

<sup>647</sup> WOLLSCHIED. "Does the song remain the same?" En: LABELLE y RODEN. *Site of Sound*.

una pieza sonora realizada por el artista, compuesta con grabaciones del tráfico de la calle de enfrente que transforma, manipula, fragmenta, cambia de pitch o con las que genera bucles de pequeños extractos de grabación. Los altavoces desnudos son claramente visibles desde el exterior pero el bullicio del lugar de paso imposibilitaba una escucha clara, con lo que se planteó la interesante situación de tener que dar la oreja a esa puerta para escuchar sus sonidos.

En la instalación *Dentro afuera adentro* (2006) de ROCHA también se colocan numerosos altavoces en contacto directo con las ventanas de la entrada principal de *La Costanza*, una fábrica de textiles abandonada en la Puebla (México), pero esta vez los sonidos se proyectan desde el exterior del edificio hacia dentro. Al igual que en la anterior los altavoces proyectan sonidos tomados del entorno del edificio, aunque en este caso no han sido transformados sino que utiliza los mismos para aumentar la intensidad con la que normalmente llegan a esas ventanas. El contacto directo vidrio-altavoz hace que los cristales vibren y tintineen haciendo más presente su timbre. El vidrio también actúa de filtro sobre los sonidos que llegan a entrar en el recinto, imponiendo una especie de impronta sonora sobre ellos. Desde dentro la pieza resuena como en un concierto cuyo único instrumento es el mismo edificio implementado con esos dispositivos sonoros que obligan a vibrar a sus partes componentes.



I.6.2.E- *Window* de ALBAITIS, *Shells* de RODEN y *Dentro afuera adentro* de ROCHA.

### - Arquitecturas resonantes.

RODEN también propuso obras en las que la arquitectura se transforma en un instrumento como las nombradas *Sounding Architecture* (2005; en cap.3 amplificación) que nos sirvieron para introducir la auscultación piezoeléctrica de arquitecturas, espacios y estructuras y esa vía de amplificación para convertir una construcción en un gigantesco instrumento sonoro-musical. En *Desparing Horizontally* (1994) abordó el otro camino que ahora tratamos, fue su primer intento de tocar un edificio activando los sonidos del interior de los objetos que se encontraban en él mediante diversas acciones sobre el edificio, sus superficies y estructuras obligándolas a vibrar al proyectarles ondas sonoras.

Las propuestas escultórico-musicales de Eric CORDIER (Francia, 1963) también van en esa dirección. Desde un inicio su trabajo se centra en la creación de ambientes sonoros. Piezas como *Houlque* (1996) en las que hace que los espacios, estructuras y las paredes de la Grande Fabrique de Dieppe resuenen con la música ruidista proyectada. De esta forma hace audibles y palpables los sonidos de esas estructuras. Una arquitectura inerte y silenciosa se convierte así en un ente vibrante



lleno de movimiento y sonido. La praxis de CORDIER saca los sonidos de cada objeto, materia o estructura sólida que se encuentre en el espacio de sus instalaciones, generando con ellos una realidad resonante que se expande dentro de ese espacio, creando ambientes diferenciados según se afecte a unas materias u otras. Este estado de resonancia también se transmite al cuerpo de los que transitan por el interior de este edificio-instrumento. La música de CORDIER es algo altamente sensorial y este interés por vibrar los cuerpos sólidos invita a pensar que para él no es algo únicamente aural, sino que abarca por ejemplo a la visión cuando se observa el temblor de esa estructura y sobre todo a lo táctil ya que son sonidos con cualidades altamente hápticas que se perciben por todo el cuerpo.

En otras composiciones utiliza junto con esas voces de los objetos otras grabaciones de campo de diferentes espacios y eventos, o el registro de pequeñas piezas instrumentales que posteriormente transforma electrónicamente. En muchas ocasiones esos otros registros también son editados y transformados electrónicamente, aunque con la premisa de modificarlos lo mínimo y poniendo una gran atención a que los sonidos no queden desnaturalizados. Pero estas composiciones hechas para ser proyectadas y excitar estructuras y objetos vuelven a sacar la voz de estos sólidos, por lo que se reitera el mismo ejercicio. La variedad de sonido proyectado hace que lo sólido se excite de diversas formas generando diferentes sonidos y comportamientos, esto sumado a la excitación de distintas materias sólidas y por tanto timbres, dan una gran riqueza sonora a cada pieza.

La música de CORDIER se mueve entre la experimentación y la intuición ejercicio que reitera en sus conciertos y exposiciones en las que suele desarrollar improvisaciones libres con los sonidos seleccionados para la pieza. El improvisar también reafirma su interés por eludir el papel de compositor para acercarse más a un acto vivencial en el que su consciencia sonora se ejercite.

*The Live Room: Transducting Resonants Architecture* (1998, edificios del campus del MIT),<sup>648</sup> el proyecto *Soundhouse* o en *Tuned City* de Mark BAIN (Seattle, 1966) son proyectos similares. La mayor parte de la praxis de BAIN está centrada en la aplicación de vibraciones sonoras sobre la materia, objetos y estructuras sólidas. En ellos también obliga a vibrar la estructura del edificio, transformando estas construcciones en gigantescos instrumentos musicales. Para ello provoca resonancias en partes estratégicas del edificio, tratando de conocer los efectos de las vibraciones sobre este. Su intención es hacer audible ese edificio, que alce su voz sacando así los sonidos de esa arquitectura. Al encontrarse el espectador en el interior de ese instrumento aparece inmerso en una enorme caja resonante en la que el sonido se ha hecho algo palpable que escucha a través de todo su cuerpo. De hecho sus resonancias han sido en ocasiones tan fuertes que hacen pensar que el edificio vaya a caer.

Las acciones de BAIN de sacudir los cimientos parecen las de un antiarquitecto (proviene de familia de arquitectos) que en vez de sustentar la arquitectura la zarandea, forzándola a sacar su voz que en muchos casos ha resultado ser el último suspiro de esa construcción. Edificios en ruinas, museos, auditorios a punto del derribe o puentes, son algunas de las estructuras que ha obligado a resonar. Destacamos sus intervenciones sobre esas futuras ruinas como en *Soundhouse* (2006) y sobre todo aquellas en las que la función de ese contenedor era musical, como en el auditorio de la Haya, donde la vibración es símbolo de esa música contenida en sus paredes, pero también evoca los temblores que en poco tiempo lo derribarían.

---

<sup>648</sup> Un vídeo sobre *The Live Room* puede verse en: <http://vimeo.com/46696869> [Últ.rev.17-2-14].

Las músicas extremas de BAIN están relacionadas con lo Pan sónico ya que en ellas los sonidos inundan el espacio en el que son proyectadas animándolo a vibrar, así como vibra nuestro cuerpo penetrado por esas mismas ondas. En ellas todo es sonido y se percibe tanto por los oídos como por la piel y los ojos que sienten y observan los temblores del edificio.

Aprovechamos para mencionar otra obra de BAIN de especial interés, también relacionada con el hacer vibrar estructuras y las consecuencias que trae sobre ella y los ciudadanos que transitan por sus espacios. En el polémico proyecto *9/11* (2004) utiliza información sismográfica de la caída del World Trade Centre durante el horrible atentado que da título a la pieza musical.

Allí la estructura también se obligó tristemente a vibrar y aunque también buscasen con esa acción terrorista la transformación del comportamiento, sus fines eran muy distintos a la creatividad artística. No es solo el edificio que vibra y las vidas que se sesgan cuando se derrumba, sino que el comportamiento de toda una población e incluso la de otros estados afines o dispares (otros países pertenecientes a la cultura occidental o de otras culturas) que también se derrumban horrorizadas frente a tal desastre.

BAIN pone el punto de atención en la escucha de este brutal evento como vía de reflexión. Los datos sísmicos cedidos por la Universidad de Columbia fueron transformados a sonido, para lo cual subió varias octavas esas bajísimas frecuencias infrasónicas haciéndolas audibles al oído humano. En varias entrevistas comentando esta pieza, afirma que las torres vibraban como diapasones y sus sonidos destacan sobre el fondo de la vibración de la tierra (7 Hz.) en dos tiempos, en cada uno de los impactos sobre cada edificio.<sup>649</sup> Su mayor interés en esta pieza, además de un sentido homenaje, es el presentar una nueva perspectiva desde la que analizar ese hito histórico, dando voz a ese triste grito de la tierra.

La última obra que citamos de BAIN es *Archisonic (Maritime Edition)*<sup>650</sup> de 2008 en la que también ausculta el interior de la materia captando mediante sensores la resonancia natural del barco a motor Stubnitz. Esta pieza se relaciona con la auscultación de arquitecturas de FONTANA, NEUHAUS y otros artistas antes comentados. Al igual que en ellas, estos registros son proyectados en un espacio que les es ajeno, el de la sala expositiva, pero a diferencia de las anteriores recrea una composición sonora de bajas frecuencias que a su vez activa las resonancia naturales de ese nuevo lugar, que se transforma así en instrumento por acción propia.



**I.6.2.F- Fotos de *Despairing Horizontally* de RODEN, intervenciones en edificios de CORDIER y *The Live Room: Transducting Resonants Architecture* de Mark BAIN.**

<sup>649</sup> Véase como ejemplo: OLIVER. "The day the earth screamed" *The Guardian*. 13-2-2004.

<sup>650</sup> Un vídeo sobre un concierto relacionado con esta pieza puede verse en: <http://vimeo.com/2366864> [Últ.rev.17-2-14].

Como ejemplo de artistas oriundos de la península nombramos a la instalación sonora multicanal *Sounding Site* (2010) de Juan CANTIZZANI (Lucena, Córdoba) y Pablo SANZ (1981, Madrid), diseñada específicamente para el ala derecha del sótano del centro social autogestionado La Tabacalera de Lavapiés (emplazamiento cuyo carácter social y público adhiere connotaciones a la pieza) y presentada en el in-sonora VI los días 23-25 de Octubre de 2010.

*Sounding Site* es un ejemplo actual de la continuación de estas prácticas, realizado además por artistas españoles. Tras el estudio acústico de ese espacio, sus sonidos, elementos, superficies y arquitectura conocen los puntos resonantes de interés, para lo cual utilizan diversa microfónica que capta la perspectiva interna de esos sólidos elementos. También realizaron grabaciones de campo de otros espacios de la Tabacalera, de forma que sus sonidos cotidianos tintaran la obra con sus resonancias. Y recordamos que los curiosos que entraron en ese espacio, como la que escribe, también influyeron en las grabaciones que realizaron y en la composición de la instalación final con los sonidos de ese habitar.

Con los sonidos que han extraído de ese lugar, de sus componentes y las grabaciones de campo de otros espacios de La Tabacalera, finalmente realizan una composición sonora de cuarenta minutos.<sup>651</sup> Esta pieza se proyecta en el mismo lugar durante todo el tiempo que la instalación está encendida completándola. La proyección se realiza mediante ocho transductores en contacto directo, adheridos a los elementos de ese espacio cuya respuesta sonora resultó interesante. Generan así un diálogo entre las partes internas y externas de ese espacio, proyectando desde el exterior resonancias internas que han sido extraídas de esos elementos y que a su vez provocan nuevas resonancias generando una retroalimentación sonora en el interior de esas estructuras y materiales, recreando un interesante diálogo entre ellas. De esta forma la sonoridad propia de ese espacio se hace más audible, ya que amplifican y proyectan su voz a la vez que activan ese espacio obligándole a sacar sus propias voces, de forma que se enriquece en gran medida la experimentación del mismo con esas perspectivas internas que han sido sacadas al exterior.

La instalación sonora *Dúo* (2013)<sup>652</sup> de Pablo SANZ (Madrid, 1981) diseñada específicamente para la Nave *Intermediae* del espacio cultural Matadero de Madrid y realizada durante su residencia en la Nave de Música, es otra muestra similar. En ella coloca de dos en dos cuatro transductores en contacto directo sobre dos puertas metálicas, de forma que se transforman en cuerpos resonantes o membranas amplificadoras de esos sonidos. Esta proyección sonora también activa las resonancias del edificio, en especial las de las superficies de metal u otros materiales altamente resonantes (principalmente metales y otros materiales sólidos). A estas resonancias se les suma la particular acústica reverberante de esa nave, que embellece sus sonidos prolongándoles en el tiempo. El edificio es así transformado en un imponente instrumento musical que aprovecha las cualidades físicas y espaciales de esa arquitectura y las de los sólidos materiales con que está construida.

Como hemos visto en los ejemplos citados a lo largo de este capítulo, edificios, habitaciones y objetos han sido obligados a vibrar por un gran número de artistas.

---

<sup>651</sup> CANTIZZANI y SANZ. *Sounding Site* (2010) [Vídeo] en: <http://vimeo.com/17615978> [Últ.rev.17-2-14].

<sup>652</sup> Se puede escuchar un extracto de la pieza en *Resonancias* de Rtve Radio 3. Disponible [en línea] en: <http://www.rtve.es/alacarta/audios/resonancias/resonancias-pablo-sanz-duo-25-06-13/1895687/> [Últ.rev. 20-2-14]. Y extractos en: *pablosanz.info*. [Web profesional] Pablo SANZ.

Incluso el silencio ha sido forzado a proyectar su voz en el espacio obligando a resonar sus sólidos límites, como en la instalación *Sound Environment White* (1972) de Marina ABRAMOVIC (Belgrado, 1946). En esta pieza ABRAMOVIC registra el sonido de esa sala en silencio y posteriormente lo amplifica hasta que del silencio emerge una frecuencia que es proyectada a la habitación que queda inmersa en ella. La estancia se transforma así en un gigantesco resonador, el contenedor espacial de la obra se torna en caja acústica y la totalidad del cuerpo del habitante de la instalación percibe esas frecuencias en las que se encuentra inmerso.



**I.6.2.G- Fotografías de la publicidad generada para la muestra de la pieza *Sounding Site* (2010) de Juan CANTIZZANI y Pablo SANZ y foto de una de las puertas de *Dúo* (2013) de SANZ.**

En este tipo de praxis no solo se utilizaron estructuras arquitectónicas desarrolladas por otros, sino que en algunas propuestas han generado sus propios contenedores o cajas para el sonido. Un ejemplo de esto es *Diabolus* (2001)<sup>653</sup> de Finnbogi PETURSSON (Reikiavik, 1959) que por suerte hemos podido experimentar físicamente durante su presentación en la Bienal de Venecia de 2001. Se trata de una estructura rectangular hueca de dieciséis metros de profundidad, dentro de la cual se proyectan bajas frecuencias. Su extremo acaba en un gran tubo de órgano. Bajo ese tubo se coloca un altavoz que proyecta una frecuencia de 61,8 Hz. mientras una bomba de aire genera un segundo tono de 44.8 Hz. Al juntarse ambos se genera una interferencia sonora de la que resulta la frecuencia de 17 Hz. que antiguamente en música era denominada como *Diabolus*. De este modo relaciona la última tecnología usada para generar tonos con un modo de tonalidad antiguo propio del arte medieval, la combinación tonal *Quinte-du-loup* que fue tildada de ritualista y demoníaca y finalmente prohibida. La sólida estructura que conforma esta obra escultórica es una casa para el *Diabolus Tone*, con la que anima a reflexionar sobre el estado del arte contemporáneo y la posibilidad de que esos mismos prejuicios sigan produciéndose hoy día, reivindicando así un papel para lo inarmónico, lo caótico o lo más allá de las premisas establecidas de obligatoriamente armónico, bello y ordenado.

Otro contenedor sonoro o estructura escultórica con similitudes con los tubos de órgano aparece en *Entrevendo* (*Entreviendo*, 1970-1994) de Cildo MEIRELES (Río de Janeiro, 1948), un túnel de madera en el que el sonido es producido por el giro de un ventilador. Además de producir sonidos que son amplificados por el tubo que funciona como caja resonante, este ventilador tiene un sistema de calefacción que deshace un bloque de hielo que se encuentra en el interior de la escultura. Al igual que en la anterior pieza,

<sup>653</sup> Un vídeo de esta obra en: <http://www.finnbogi.com/Works/diabolus.html> [Últ.rev.19-2-14].

esta estructura está diseñada para transitar por su interior, pero a diferencia de ella a la componente sonora se le añade una háptica.

En *Diabolus* y *Entrevendo* se escucha el sonido a través de los oídos y el cuerpo. En *Entrevendo* es la piel la que percibe esta vibración con mayor intensidad y además ese sonido conlleva una cálida y húmeda caricia, mientras en *Diabolus* es el interior del cuerpo el que más siente el efecto de las bajas frecuencias. De *Diabolus* hemos de decir que al profundizar en el recorrido que enmarca la estructura de la obra aumenta la inquietud frente a la oscuridad y sobre todo frente a las notables sensaciones que produce sobre el cuerpo, ya que su influencia sobre el mismo crece a cada paso y llega a un punto tal en el que genera un palpable malestar interno frente al que pocos aguantábamos apenas medio minuto. A esa vibrante sensación molesta se le añadían la creciente oscuridad del túnel y el gran número de personas que nos encontrábamos habitando su interior.



I.6.2.H- Fotografía de *Diabolus* (2001) de PETURSSON y *Entrevendo* de MEIRELES.

### - Long Strings y Stringinstallations.

Las *Long Strings Installations* (desde 1974) o las *Stringinstallations* (desde los 80) de PANHUYSEN (Alemania, 1934) y Johan GOEDHART (Alemania, 1951) también convierten espacios en instrumentos en los que el oyente está en el interior pero a diferencia de las anteriores instalaciones, aquello que se obliga a vibrar no es la estructura sino cuerdas, dejando que el volumen del edificio funcione como caja de resonancia del instrumento. PANHUYSEN y GOEDHART investigan así sobre las correspondencias entre el sonido y el lugar en el que este se produce.

Los largos tirantes de acero son distribuidos por todo el espacio adaptando su disposición según la forma del edificio o la sala y las cuerdas se hacen vibrar de forma manual percutiéndolas, raspándolas o frotándolas como si se tratase de un colosal violín. Fábricas, escuelas, centros comerciales, patios interiores o incluso carpas de circo han sido transformadas en instrumento por estos dos artistas, mediante estas operaciones.

De estas piezas con cuerdas destaca además que modifican visualmente esos espacios de una forma muy clara, de modo que no solo se plantea una nueva lectura acústica de ese

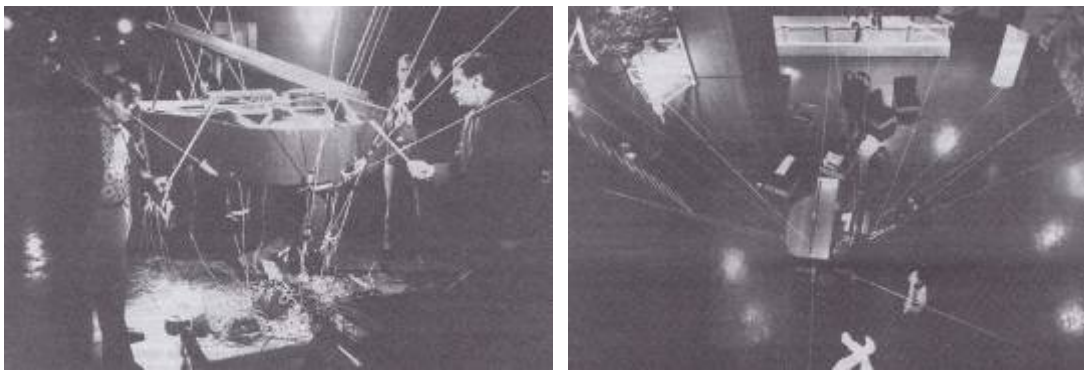


lugar sino que también aparece una nueva lectura visual. Los largos cables son como un dibujo lineal tridimensional determinado por la arquitectura de ese espacio. Un sutil diseño que apenas destaca dentro de la monumentalidad de la instalación, una mínima intervención cuyos sonidos se expanden por todo el espacio con una imponente presencia sonora que destaca frente a esa delicadeza visual.

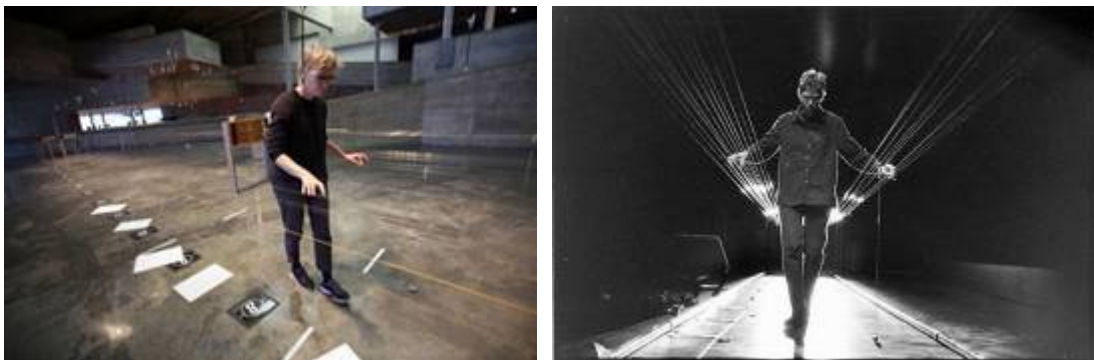
Las características internas de la materia sólida con que están construidas las cuerdas determinan el timbre del instrumento y la longitud de estas cuerdas define su tono, por lo que se deduce que sus sonidos están determinados por las características de ese dibujo lineal y por la natura de ese espacio arquitectónico resonante y la de los materiales sólidos que lo componen.

La forma de hacerlas sonar es el último factor para definir sus sonidos. De este modo resaltan las cualidades de esa arquitectura tanto visual como auralmente. El edificio parece expresarse de forma sonora, como si sacase su propia voz.

El interés de GOEDHART es ver lo que sucede, ver las vibraciones de esos cables y escuchar los sonidos que esa vibración produce. Denomina a estos trabajos como los de un luter, pero al realizar instrumentos sonoros monumentales nos encontrarnos en una nueva perspectiva de ese trabajo, ya que al situarnos en el interior de ese instrumento podemos advertir todos sus mecanismos, vivenciar su producción sonora de una forma inmersiva e incluso influenciar sobre sus sonidos con la mera presencia de nuestro cuerpo. A pesar de la gran importancia de lo visual en sus trabajos, normalmente realizaban conciertos musicales con estos instrumentos, tocándolos manual o mecánicamente mediante un motor que accionaba el movimiento de una manivela que luego percutía las cuerdas.



**I.6.2.I-** Fotografías de *Paraphrase (Homenage to Franz List)* una *Stringinstallation* de 1984 de PANHUYSEN y GOEDHART.

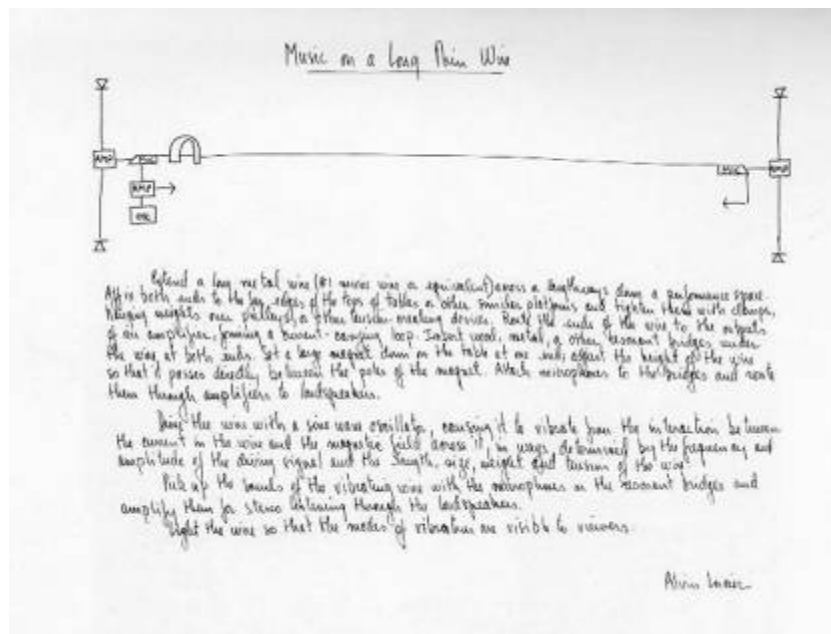


**I.6.2.J-** Fotografías de Ellen FULLMAN tocando su *Long String Instrument* en el Festival *Other Minds* de 2002.



Ellen FULLMAN (Memphis, Tennessee, 1957) también realizaba conciertos con su *Long String Instrument* (desde 1980). Una importante diferencia con los anteriores es que en ocasiones utiliza distintos materiales para sus cuerdas, lo que dota a sus instrumentos de otros timbres. Estas esculturas-instrumento necesitan del espacio resonante de la caja-sala para que sus sonidos se hagan audibles y tomen presencia, cosa que se hacía más evidente cuanto más frágil fuese el material de las cuerdas. También toma más presencia la sutileza del dibujo que apenas destaca dentro de la monumentalidad de la instalación, de ahí que buscarse formas de iluminación que permitieran hacer más visible la parte visual de la pieza. La segunda diferencia es que suele ser ella junto a un ayudante, la que ejecuta la interpretación con ese instrumento.

Obras similares han sido desarrolladas por muchos artistas como Phill NIBLOCK (Indiana, 1933), Tom JOHNSON (Colorado, 1939), las *Room Harp* o *Wall Harp* de Hugh DAVIES (Inglaterra, 1943-2005) o las propuestas de Terry FOX (Seattle, 1943-2008) entre otros. *Internal Sound* (1979) de FOX es otra instalación que utiliza esta vía para convertir a la Iglesia italiana de Santa Lucía (Bolonia) en la que se encuentra la pieza, transformando a ese espacio de culto en un gigantesco instrumento musical. En ella una larga y gruesa cuerda de piano recorre toda la extensión de la iglesia desde el pórtico de entrada hasta la puerta de la cripta (100 metros, según la versión ha llegado a utilizar desde 1-150 cuerdas). Los que se encuentran en la zona de la cripta accionan el instrumento, mientras los que permanecen en el interior de la iglesia se encuentran en el interior de la caja resonante, pudiendo pasear por el interior de ese edificio-instrumento musical.



I.6.2.K- Fotografías y esquema de *Music on a long thin wire* (1977) de LUCIER.

Otra obra relacionada y de gran importancia es *Music on a long thin wire* (1977) de Alvin LUCIER (Nashua, New Hampshire, USA, 1931). En ella una cuerda se extiende por la sala gracias a dos mesas a las que está sujeta. Uno de los extremos del cable está conectado con los terminales de los altavoces de un amplificador colocado bajo una de las mesas, que a su vez está conectado con un oscilador de frecuencias sinusoidales. Estos dos elementos, amplificador y oscilador, son los controles desde donde se pueden manipular los sonidos de la pieza. Un electroimán induce a vibrar la cuerda en uno de sus extremos al modificar su campo electromagnético. Estas vibraciones son recogidas mediante piezoeléctricos, en suficiente número para que el sistema sea estéreo. El sonido de la obra es continuo, lleno de armónicos y sutiles variaciones que convierten a esta composición en algo hipnótico. La vibración de la cuerda es claramente visible, de forma que es sencillo establecer relaciones causa-efecto y conectar el fenómeno sonoro con el visivo. Como bien apunta José IGES en el catálogo de la exposición *Dimensión sonora (Soinu Dimentsioa)*, Koldo Mitxelena Kulturuneko, 12/7-15/9/2002, Donostia) LUCIER en esta obra pretende construir un monocordio pitagórico propio, un instrumento que recordamos sirve para visualizar esas vibraciones sonoras. Un instrumento con el que además PITÁGORAS ejemplificaba su teoría de La música de las esferas, aunque desconocemos si el artista deseaba que se aplicasen estas connotaciones a su pieza.

Otro ejemplo más actual de *long instruments* es *La casa sinfónica (Symphonichouse)*, 2006) del artista sonoro Bill CLOSE y el arquitecto David HANAWALT. Se trata de otra arquitectura que ha sido transformada en instrumento al insertarle diversas arpas que utilizan su arquitectura como caja acústica. También diseñaron habitaciones acústicas como el salón, en el que se intensifica la percepción sonora de ese espacio.



**I.6.2.L- Fotografías de la *Symphonichouse* de CLOSE y HANAWALT.**

Estos son tan solo algunos ejemplos del gran número de artistas que han trabajado en estas propuestas de transformación de espacios y arquitecturas en instrumentos. Incluso nosotros mismos, durante esta investigación, realizamos alguna pieza escultórico-sonora, como sucedió en el concierto de DE IRREGULARIS en la Clínica Mundana (16 Sep. 2010), en el que una de las proposiciones realizadas para la actuación fue precisamente el aprovechar la idiosincrasia de la sala para colocar cuerdas de diversa naturaleza en su interior y que se pudiese utilizar como instrumento dentro

del concierto. Con dicho ejercicio, que se explica en profundidad en el anexo A.9,<sup>654</sup> pudimos profundizar con la práctica sobre esta interesante praxis.

Dentro de ese mismo anexo aparecen otras obras en las que una estructura arquitectónica es transformada en instrumento, como sucede en *Vividero: Cuéntale a Gaia* (2011) y por ende en la composición musical *Vividero* presentada en el Reina Sofía durante los conciertos de las XVIII Jornadas de Informática y electrónica musical organizadas por el JIEM (2-6 julio de 2011). En la composición sonora presentada en el Reina y en los archivos sonoros del proyecto de la instalación, los sonidos proyectados por los grillos electrónicos son claramente audibles. Esta intensidad en el caso de la escultura se vería altamente tamizada por el sistema de difusión sonora elegido (Blablás modificados), ya que el fin de la obra era afectar sonoramente a la estructura del depósito. El sistema escogido fue con micrófonos piezoeléctricos o de contacto ya que se sirven de la transmisión del sonido a través de medios sólidos, permitiendo esa comunicación de contactos directos entre emisor y receptor, ambos objetos sólidos. La intensidad sonora de los dispositivos era suficiente para afectar a la estructura del depósito, ya que en la transmisión entre medios sólidos hace que las ondas sonoras que los penetran lleguen más lejos y con mayor intensidad que por el aire. Pero una baja intensidad sonora añadía además una situación de interés con la que animar a los espectadores de la pieza a contactar con la sólida estructura y pegar las orejas a las columnas del depósito para escuchar esos mensajes codificados.

Una última obra de nuestra autoría que queremos mencionar es la composición sonora *Slöcier* (2013), un homenaje al personaje Aram SLOBODIAN, presentado en el CD anual de la Asociación de Música Electroacústica de España, *AMEE 2013*. La propuesta presentada sigue las técnicas que supuestamente usó SLOBODIAN en la obra de *La femme à Barbe*, que en realidad se trata de la misma técnica empleada por Alvin LUCIER en *I am sitting in a Room*, aunque la de SLOBODIAN se supone anterior a la de LUCIER.

---

<sup>654</sup> En el anexo A.5.2 que corresponde al conjunto de obras relacionadas con *El sonido del interior de las cosas* y de la *Escucha bajo tierra*, se explican las otras propuestas que se ejecutaron dentro del mismo concierto y que guardan una estrecha relación con esos temas.



## **CONCLUSIONES.**

Tras plantear y desarrollar las cuestiones surgidas de esta investigación, pasamos a expresar algunas conclusiones a las que hemos llegado tras el mismo.

Esta memoria de tesis sobre *Sólido y sonido: la transmisión del sonido con medios en estado sólido en la escultura sonora contemporánea (1913-2013)* expone el análisis y valoración del uso de la transmisión sonora relacionada con medios sólidos dentro de la práctica escultóricasonora que va desde las primeras vanguardias hasta hoy, cuestión que por el momento permanecía inconclusa dentro del ámbito académico artístico de nuestro país, al no existir ningún estudio monográfico al respecto.

Aborda una praxis relativamente novedosa y por el momento no suficientemente documentada académicamente, el arte sonoro. El creciente número de artistas, obras, exposiciones, festivales y eventos relacionados con lo sonoro ha aumentado mucho en las últimas décadas, mostrando un incremento continuado de esta praxis y su notorio papel actual, hechos que obligan al ámbito académico a profundizar en estas prácticas para tratar de concretar un cuerpo teórico que facilite su análisis y comprensión. Las publicaciones teóricas sobre el Arte Sonoro también han aumentando, aunque a ritmo mucho menor que el de la praxis que analiza. Cosa aún más evidente en la investigación académica de España, que comenzó más tarde que en países de habla inglesa. Esto sitúa a esta investigación en un punto de interés académico. Además, resulta conveniente abordar una cuestión sobre la que a pesar de que hemos encontrado observaciones y apuntes relacionados en otros escritos, por el momento (Enero 2015) no hemos encontrado ningún estudio específico, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de dos materias artísticas altamente representativas en lo escultórico y lo sonoro.

Subrayamos que esta investigación, es una respuesta abierta a ampliaciones, al ser conscientes de que siguen surgiendo obras, autores y eventos artísticos relacionados, por lo que la atendemos bajo una noción hermenéutica en tanto que la comprensión que arroja es finita, histórica y nunca acabada. Los avances en otros campos científicos también repercuten en el artístico generando nuevas críticas, perspectivas y horizontes.

Su carácter es multidisciplinar. Desde un inicio nos interesó aproximarnos de forma que pudiésemos conocer las perspectivas arrojadas desde otros ámbitos y comprender con propiedad los fenómenos y procesos que se producen en el encuentro sólido-sonoro a nivel físico, acústico, perceptual, psicológico, etc. Así aumentamos los horizontes del tema a tratar, situándolo en una perspectiva científica actual y desde ella podíamos analizar con propiedad las obras seleccionadas para la segunda parte.

Esta aproximación multidisciplinar también nos ha permitido mostrar la terminología utilizada en esos otros ámbitos científicos y la usada en el ámbito plástico.

A pesar del carácter abierto de esta investigación las conclusiones alcanzadas sí son concluyentes, ya que la gran cantidad de obras expuestas en cada conjunto, la exposición de las diversas técnicas utilizadas, la explicación de los variados usos de esas técnicas, el análisis de las poéticas desarrolladas en cada obra, el encuadre de las mismas en conjuntos y la exposición de las interrelaciones entre esos conjuntos, hacen que estos puedan servir de ejemplo a las tipologías de obras señaladas.

El número de manifestaciones artísticas relacionadas hace imposible abarcarlas todas, obligando a una selección de obras y artistas. Al no haber encontrado literatura específica sobre este tema en concreto, nos pareció apropiado realizar un análisis que lo abordara de modo general, esbozando posibles horizontes y un marco abierto que señale ciertas líneas poéticas y conceptos operacionales destacados. Hemos prestado suma atención a esta selección para que reflejara claramente los conjuntos de obras que



hemos visto más desarrollados y en el hilo del discurso hemos atendido a hitos históricos, ejemplos conocidos, inusuales o que son contrapunto de algún grupo. Con ellos evidenciamos la heterogeneidad y extensión de estas manifestaciones. Y aquí señalamos su acotación, estableciendo claramente los límites de este estudio.

Esta situación plantea la interesante posibilidad de futuras continuaciones a esta investigación de una forma más específica por la que escribe y por otros investigadores, centrándose por ejemplo en las temáticas englobadas en cada capítulo, en un subgrupo señalado dentro del mismo, en una línea poética, concepto operacional, soporte, artista u obra concreta. Cuanto más se desarrolla un estudio más cuestiones surgen de él, más territorio se abarca, pero más consciente se es de la amplitud de lo que queda por recorrer. Esto no hace de menos lo aquí expuesto sino al contrario, cuantas más incógnitas surgen más interés suscita el tema y más líneas de investigación futura se abren. Precisamente ese es uno de los objetivos generales de este estudio, generar una memoria que aporte contenidos al debate artístico académico de nuestro país y que sirva de apoyo a otras futuras investigaciones que la complementen o incluso la superen.

Investigadores como HOYAS FRONTERA, MOLINA ALARCÓN y otros entendidos en escultura contemporánea y arte sonoro, advierten de la necesidad de aumentar el estudio académico de lo háptico y lo sonoro en esta disciplina. Esta tesis responde a esa necesidad y anima a continuar esta línea en la que queda muchísimo por cuestionar y responder. Con ella sumamos contenidos y ayudamos a equilibrar el grueso de estudios frente a los dedicados a lo visual.

Desde las vanguardias, lo aural, háptico, sonoro, corpóreo, sinestésico, pluri- y multisensorial ha demandado su valor artístico y educativo. Ejemplos que salen en este estudio son el *Manifiesto técnico de la literatura futurista*, *La imaginación sin hilos*, *El arte de los ruidos*, *Parole in libertà* y *Tactilismo* de MARINETTI, *onomalingua*, los *Intonarumori* de RUSSOLO, *La Cromofonía* y *el Color de los Sonidos* de PRAMPOLINI y *La Pintura de los Sonidos*, *Ruidos* y *Olores* de CARRA, la poesía fonética, la experimental, ejercicios hápticos de la BAUHAUS (MOHOLY-NAGY, ITEN y TATTLIN), veladas dadaístas, acciones, eventos, happenings y performances sonoras y musicales. En música citamos a CAGE, la Música Concreta, Electrónica, Electroacústica, Experimental y la Ecología Acústica (WSP, patrimonio sonoro).

Hoy día encontramos la Università dell'Immagine (Milán), el Máster en Art Sonor (UB, desde 2012), asignaturas de licenciatura interesadas en lo sonoro y corporal en un creciente número de facultades, el aumento de la investigación en temas afines (destacan Universidades de Barcelona, Bilbao, Cuenca, Madrid y Valencia, con MOLINA, FERRANDO, HOYAS, CERDÀ, ARIZA, SARMIENTO, ARCE...). En el campus UPV aparecen contenidos en los Máster de Artes Visuales y Multimedia, Música, Arteterapia, Producción Artística y el de Música Electrónica y Video Creación (ETSIT). Durante esta investigación hemos advertido este creciente interés académico y artístico y con esta tesis animamos a su continuación, ya que queda mucho por conocer.

La atención a lo háptico y lo sonoro no solo ha crecido en el ámbito académico sino que se advierte en otras áreas como lo museístico, lo tecnológico, mercadotécnico, turístico y el ocio (muzak, *iPhone*, *iPad*, etc., exposiciones para invidentes, sordos o sordociegos, turismo sonoro, guías a ciegas y *La cena de los sentidos* en Valencia). Este interés académico y popular sitúa a esta tesis en un punto de interés aún más general.

En cuanto a lo sólido y sus relaciones con lo sonoro, recordamos la idea de GODWIN de que "las opiniones sobre la música, *el sonido* y las piedras también

necesitaban ser revisadas", <sup>655</sup> ya que un primer objeto de esta tesis es la revisión y análisis de la natura de elementos semejantes, centrándonos luego en su uso en la praxis escultórica sonora. Esta memoria es una respuesta a esa cuestión. En la primera parte hemos analizado de forma multidisciplinar los elementos principales de la propuesta <sup>656</sup> y el sólido sonoro más cercano, el cuerpo y los elementos con los que el ser humano los percibe. <sup>657</sup> En la segunda hemos continuado con cómo los artistas sonoros han aplicado esas nuevas concepciones y relaciones sólido-sonido en su praxis, preguntas por el momento pendientes en el ámbito académico artístico español (Ene.2015).

A continuación destacamos ciertas conclusiones sobre el análisis de ideas tradicionales sobre lo sonoro, lo sólido y sus relaciones en el entorno y en el cuerpo, ya que en los dos últimos siglos se han producido importantes cambios en los paradigmas sobre los que se establecieron esas ideas, sin embargo a nivel académico artístico continúan influyendo desde la tradición. Con esto exponemos también la idoneidad de esa aproximación multidisciplinar:

Con el análisis de la relación sonido-escultura junto con la clasificación tradicional de las artes nos hemos situado correctamente en nuestro ámbito y hemos introducido el tema de estudio aludiendo a una cuestión fundamental en el arte sonoro, la idoneidad de continuar con esa clasificación. Centrados en lo escultórico sonoro esta cuestión se hace cardinal, ya que en ella lo sólido es el estado material tradicional y el sonido la materia artística de más reciente adquisición. La praxis del Arte Sonoro contradice la idoneidad de estas clasificaciones y la exposición de los análisis de obras de este estudio queda patente parte de sus porqués. Los parámetros tradicionales dificultan ciertas uniones espaciotemporales, escultóricosonoras y entre el sonido y lo sólido, sin embargo a lo largo de este estudio expusimos numerosos contenidos teóricos y prácticos que constatan las múltiples interrelaciones que a nivel físico mantienen continuamente estos dos tipos de materias artísticas y las posibilidades plásticas más destacadas de su uso.

La antigua idea de lo sólido animó a la categorización de la escultura como arte espacial separándola de lo temporal y puede que también a la actual adjetivación de sonoro, de la que corroboramos la opinión de MOLINA de que esta adjetivación refirma una aparente excepcionalidad. Además en esa categoría no se integran muchas piezas en las que el sonido es esencial (ej. *Laocoonte* o *El Grito*). Hoy día se acepta la importancia fundamental del tiempo en lo plástico y del espacio en lo sonoro, hace más de un siglo que se utilizan indistintamente materias en múltiples géneros y que el arte superó los límites entre disciplinas, también se constató empíricamente que lo sólido es vacío, dinámico, sonoro y energético, que el espacio-tiempo es uno e indivisible y muchos artistas analizados aquí apelan a las actuales ideas de sólido y sonido. Ante esto resulta acertado dudar de la idoneidad de esta clasificación, ya que puede sesgar parte de sus contenidos, a veces dificulta atender a la obra en su totalidad, en ocasiones lía más que ordena o imposibilita integrar ciertas obras dentro de esos estrictos conjuntos. Con este estudio y sus conclusiones hemos intentado dar voz a ideas y ejemplos prácticos que

---

<sup>655</sup> Cursiva propia, redonda alude a lo dicho por GODWIN en: GODWIN. *Armonías* (1998) 2000. Pág. 16.

<sup>656</sup> Sólido, sonido, sus interrelaciones, transmisión solidial, fenómenos acústicos que se producen en la transmisión solidial y fenómenos de transmisión aérea en contacto con lo sólido.

<sup>657</sup> Principalmente centrándonos en el oído, piel, músculos, huesos, todo el cuerpo inmerso en los procesos de percepción o expresión, los sentidos, la percepción a nivel cerebral y la influencia de los mismos sobre el desarrollo físico y mental humano.

contradican esa antigua concepción que separa a lo sólido de lo sonoro, o las que escinden a la escultura de lo temporal y de sus sonidos como si pudieran ser ajenos.

La aproximación filosófica al cuerpo y los sentidos nos han permitido comprender la perspectiva occidental sobre estos, el auge ocularcentrista, sus efectos sobre el estudio de otros sentidos y la creciente crítica a la hegemonía visual, de la que forma parte el Arte Sonoro y otras obras de vanguardia citadas en este estudio.<sup>658</sup> Con ello también mostramos un interés filosófico por lo háptico, sonoro y corpóreo anterior a las vanguardias, que influirá de forma relevante en el arte del s.XX y s.XXI.<sup>659</sup>

Ante esto, también hemos intentado dar voz a las actuales ideas sobre la piel, facilitando que se la pueda atender dentro de nuestro ámbito bajo una perspectiva renovada y repensar los prejuicios derivados de la hegemonía ocular. La aproximación anatómica, fisiológica, antropológica y psicoanalítica a los sentidos sensoriales nos ha permitido exponer la cardinal importancia de la piel para el desarrollo físico y psíquico humano. Personalidades como MONTAGU, PALLASMAA, BORGES, MERLEAU-PONTY, BACHELARD y ANZIEU muestran las interrelaciones entre los sentidos y muchos de ellos establecen a la piel como padre-madre de ellos. ANZIEU incluso demuestra que es el órgano sobre el que construimos nuestra psique (*Yo-piel*, 1985).

Otras relaciones entre sentidos interesantes son que todos nacen de una misma piel (ectodermo), que el oído es otra piel, que piel y oído pueden funcionar como vista, tacto u oído, que todos los sentidos perciben de alguna forma la temporalidad y la espacialidad, que la piel permite al resto sentir el silencio y la merma, que la vista depende de oído, piel y cuerpo (sistema vestibular), que el aparato vestibular integra la información de todos los sentidos y que a nivel neuronal existen numerosas interrelaciones entre las zonas cerebrales, ya que todos se aúnan para formar una interpretación completa. Todo esto lleva a repensar la afirmación de CAGE y esos otros pensadores sobre la irreal separación de la escucha respecto a los otros sentidos, ya que a nivel anatómico, fisiológico e incluso neuronal, su disociación se hace imposible.

La alta fisicidad de la piel la establece como fundamento físico y psíquico humano, a la vez que causó su histórico descrédito desde la filosofía, sin embargo DESCARTES identificó la vista con el tacto<sup>660</sup> y el ojo-piel quemado de RUSSELL aparece como medio ideal para la conexión directa externo-interno. Mientras la inversión de la imagen retiniana de DESCARTES, el ojo fuera del tiempo y la historia de NIETZSCHE, el deseo ocular de BRYSON, la mirada objetivadora y la de la medusa de SARTRE, la autonomía y agresividad de lo visual de LEVIN, el análisis de la era de la representación visual del mundo de HEIDEGGER, el oído hermenéutico de GADAMER y la visión como aniquilación y la carne del mundo de MERLEAU-PONTY, refutan la neutralidad de la mirada. En la segunda parte incluimos numerosas obras con miradas que tocan, petrifican y cosifican (ej. *Violon d'Ingres*, Man RAY).

También hemos querido apuntar que al igual que el oído, la piel siempre está abierta al mundo reconfigurando continuamente sus horizontes. Ambos establecen

---

<sup>658</sup> Los readymade de DUCHAMP, la atención sonora futurista, el interés háptico del constructivismo, la locura dada, el surrealismo, el Pop, lo neo-dada, el minimalismo, el postminimalismo, el arte conceptual, de acción, los eventos, los happenings, la performance o el Body, que devolvieron las dimensiones corporales, hápticas, espaciotemporales y sonoras al acontecer estético.

<sup>659</sup> Destacamos a PARMÉNIDES, HERÁCLITO, ARISTIPO, ARISTÓTELES, EPICURO, NIETZSCHE, HUSSERL, BACHELARD HEIDEGGER, SARTRE, MERLEAU-PONTY y GADAMER.

<sup>660</sup> Según DESCARTES él el más certero y menos vulnerable al error.

espacios de experimentación y encuentro con los que unirse a la totalidad y tomar conciencia de ser en el mundo. También son espacios de comunicación, aunque el oído necesita de la voz interior, del aparato fonador o del cuerpo para proyectar sus sonidos, mientras la piel posee sus propios lenguajes. La piel también escucha y tal vez pueda atender o incluso cuestionar su escucha y expresar su parecer con los lenguajes del cuerpo. Ante esto nos preguntamos ¿qué pasaría si aprendiésemos a escuchar a la piel? ¿y si aprendiésemos a utilizar sus lenguajes? ¿podríamos encontrarnos con una tercera piel igual que hay tercer ojo y oído? o incluso ¿podría optar a un puesto relevante en la hermenéutica como el oído?. Decimos esto para animar a la investigación sobre los sentidos y para repensar los papeles tradicionales que se han dado al cuerpo, la piel, la vista y el oído.

La envoltura de la piel sobre todo el cuerpo y la biauralidad del oído los hacen tener una percepción de los 360° del entorno. En varios textos educativos no especializados hemos leído que la vista era la responsable de que advirtamos la tridimensionalidad del entorno. Esta generalización puede provenir de que la visión binocular es más precisa en su representación 3D que el oído y la piel (si no hablamos de superficies), pero hay que contar con que esa interpretación posee un foco muy pequeño (zona nítida=70°-80°) con el que es imposible atender más allá y situarnos a nosotros mismos dentro del espacio tridimensional, papel que desempeñan la piel, el cuerpo y el oído conjuntamente. Sin ojos seguimos percibiendo los 360° del espacio y nos situamos en él, pero sin audición y tacto no hay visión que nos lo permita. Además la visión depende del oído y de la propiocepción para funcionar correctamente. Todo esto refuta esa afirmación.

Además, al unir el estudio de la acústica arquitectónica con el de la percepción se advierte que sin la modelación sonora de lo sólido, seríamos incapaces de situarnos en el mundo y percibir su tridimensionalidad, por lo que tampoco podríamos hacer una lectura completa de una escultura inmersa en su entorno. Esto muestra el valor de las relaciones sólido-sonido en la cotidianeidad y en la experiencia de una pieza escultórica.

ANZIEU demostró que las relaciones sólido-sonido y piel-oído son cardinales para la constitución física y mental humana y que si la idea de piel en la que basamos este proceso está sesgada negativamente también influye negativamente en la configuración y comprensión del propio ser. En las últimas décadas se advierten nuevas relaciones con la piel y los oídos, lo que nos lleva a preguntar ¿cómo afectará a este proceso las actuales concepciones de piel y oído al introducirse en los modos de crianza? ¿Y en lo popular?, ¿podremos comprendernos mejor al relacionarnos de otra forma con nuestra piel y nuestros oídos?

La revalorización de piel y oído se advierte en ámbitos científicos, tecnológicos y artísticos. En esta tesis hemos mostrado numerosos ejemplos de la revalorización de lo háptico, sonoro y corporal desde las primeras vanguardias hasta el s.XX, con los que se establecieron nuevas relaciones sujeto-objeto de arte. También nos sumamos a la crítica a las políticas museísticas del "no-tocar", por las que se pierde el necesario contacto sujeto-objeto y con ello el fin, la función y el sentido de la obra en pro de la visión.

También hemos destacado el esencial papel de lo sólido en la audición (escucha aural, craneal y corporal), olvidado en muchas ocasiones. Solo en documentos especializados hemos encontrado aludida su importancia. En varios textos educativos hemos observado que definían a la percepción aural humana como aérea, asociando al sonido solo con sus ondas longitudinales y obviando al resto de medios materiales que participan en la percepción. Este sesgo viene de la extrapolación de un proceso externo

sobre los que se producen a nivel interno. La transmisión por el aire en la escucha humana solo se produce en el recorrido de la onda hasta el tímpano, lugar donde realmente se inicia la percepción como tal. El sonido toca esa piel y traspasa la información de forma solidial (piel tímpano→cadena huesecillos→ventana oval) y luego pasa por el líquido coclear marcando el vaivén de las células pilosas del interior de la cóclea, que son traducidos a impulsos eléctricos. Comprobamos por tanto que en el proceso de audición humana lo sólido tiene un papel determinante y más importante que el aéreo. Y tampoco se puede obviar que todo el cuerpo percibe lo sonoro. TOMATIS con la Audio-Psico-Fonología muestra la importancia de este hecho en el desarrollo humano y su potencia terapéutica.

En cuanto a lo sólido, con las aproximaciones a la física actual mostramos relaciones sólido-sonido que abarcan lo cósmico con las modernas teorías de la música de las esferas, lo macro con los fenómenos que se producen en sus contactos, y lo micro y lo nano, donde se descubre que lo sonoro es parte componente de la materia sólida per se (teoría cinético-molecular y estudios de materiales con ultrasonidos) y que el sonido tuvo un papel determinante en el origen de lo sólido (Cosmic Microwave Background).

Si lo sólido, estado predilecto de la escultura tradicional y que la concretó como arte espacial, posee una componente sonora per se y si espacio-tiempo son uno, toda escultura u obra artística necesita de lo espaciotemporal (ya señalado por SOURIAU o MERLEAU-PONTY) y en cierto sentido poseen una componente sonora aun no siendo adjetivadas como tal, o sin que el sonido sea un elemento destacado en ellas, ya que todo sólido posee sonidos ocultos en su interior. Por otro lado DUCHAMP dijo que el sonido ocupa espacio y como apuntó IGES esta idea debería hacer que los artistas considerásemos al sonido como un comportamiento espacial próximo al de un trozo de materia o piedra.<sup>661</sup> Es más, el sonido no solo ocupa sino que lo crea, cosa que ejemplifican algunas esculturas sonoras analizadas en este estudio (ej.: *Sound Volumes*, NEUHAUS). Ante esto ¿no se están obviando algunos componentes básicos de esas obras al dividir así a las artes? ¿no estamos analizando la naturaleza de sus materias de una forma sesgada al usar antiguas concepciones de sólido y sonido?. Con estas ideas y la proliferación de obras que atienden a lo sonoro, parece adecuado animar al debate sobre la idoneidad de continuar con la tradicional clasificación en la actualidad, ya que lo que antes ayudaba a establecer un orden, ahora en muchas ocasiones lo dificulta.

También hemos mostrado la evolución de la armonía de las esferas con autores como PITÁGORAS, FLUDD, KIRCHER y su continuación con la física actual, donde se relaciona con los archivos de la NASA sobre los sonidos de cuerpos celestes, algunas teorías del todo en las que el universo resuena en supersimetría vibrando en las cuerdas de la Teoría de Supercuerdas o Teoría M, con el *Bosón de Higgs* (responsable de que existan los objetos sólidos, CERN 2012) y en los estudios sobre los sonidos del Big Flash, donde destacamos la afirmación de WHITTLE de que esos sonidos primordiales propiciaron el nacimiento de los cuerpos celestes y continúan definiendo formalmente la materia del universo. Ante esto también podemos afirmar que el sonido sí ha tenido y tiene una influencia cardinal sobre la consolidación y evolución de lo sólido.

---

<sup>661</sup> IGES. "Territorios artísticos para oír y ver". *El espacio del sonido. El tiempo de la mirada*. 1999. Pág. 6.

En resumen nuestro horizonte de conocimiento sobre lo sólido, lo sonoro y sus relaciones ha evolucionado y ampliando su escucha en la primera parte de este estudio, cumpliendo su objetivo y todo este escrito busca facilitar lo mismo en los lectores.

En esos primeros estudios hemos logrado responder aquellas cuestiones iniciales, ¿pueden el sonido y lo sólido relacionarse e interactuar de alguna forma?, ¿cuáles son esas interacciones?, ¿posee lo sólido tanto silencio y quietud como aparenta o son el sonido y el movimiento componentes esenciales del mismo? En su exposición queda patente que lo sólido posee componentes dinámicas y sonoras que le son propias y que sólido y sonido interactúan incesantemente en todos los niveles de la realidad. Y queda claro que algunas ideas sobre sólido y sonido ya no son válidas o han de ser matizadas, aclarando que ciertas nociones responden a una perspectiva concreta no generalizable.

También hemos obtenido respuesta a la cuestión planteada por autores como CAGE, DUCHAMP o SOURIAU sobre la naturaleza multisensorial de la percepción y la ilusoria separación entre sentidos. La multisensorialidad confirmada experimentalmente apoya la idea de que toda manifestación artística es advertida de forma global con todos los sentidos, apelando a lo temporoespacial para generar su interpretación, por lo que la división de las artes en esos dos ejes pierde en la actualidad parte de su sentido.

La ampliación de horizontes también se ha desarrollado en los **capítulos**, donde hemos expuesto usos prácticos, plásticos y poéticos dados por los artistas sonoros a las uniones sólido-sonido y a las transmisiones sonoras relacionadas con lo sólido.

En toda investigación, al resolver cuestiones surgen nuevas interrogantes. De hecho la primera parte nos permitía tener una base actual y lo más completa posible desde la que analizar la segunda, centrada en las posibilidades creativas de la transmisión del sonido con medios sólidos en la escultura sonora contemporánea, por lo que las conclusiones antes expuestas también son de interés para esta, de ahí la extensión de lo escrito antes.

Con el foco en el tema central de este estudio vuelven a surgir preguntas: ¿Qué es lo que ha aportado la práctica artística? ¿Qué relaciones sólido-sonido se han usado en la praxis escultóricasonora desde las vanguardias hasta hoy? ¿Cómo ha aprovechado la plástica las relaciones entre estos elementos? ¿Qué técnicas se han empleado? ¿Qué poéticas han desarrollado? ¿Qué conceptos operacionales usan? ¿Por qué este interés sonoro en escultura? y ¿cómo hizo el sonido para establecerse como una materia artística más? Estas y otras preguntas son las que hemos tratado de resolver en la segunda parte.

En los capítulos hemos destacado las principales relaciones sólido-sonido de las obras analizadas, relacionándolas con lo indicado en la primera parte. Tras los análisis preliminares y los de las obras, hicimos una catalogación que nos ha permitido establecer grupos y subgrupos dentro de ellas y subrayar las líneas poéticas y los conceptos operacionales más destacados, usando la terminología propia de lo plástico.

Conscientes de la reducción que puede producir el destacar ciertos grupos de obras, advertimos del inevitable sesgo y de que esta tesis es necesariamente abierta, ya que en el avance de esta praxis surgen nuevas propuestas que amplían los conjuntos indicados. Insistimos en la idoneidad de su apertura dada la pluralidad de estas prácticas y del Arte Sonoro en general, que en las últimas décadas aboga incluso por su indefinición.



A nuestro parecer hemos esbozado grupos y líneas que permiten proyectar un marco abierto y no-exclusivo desde el que mostrar posibles horizontes y modos de escucha que no encorsetan a estas obras. Además, a lo largo de los capítulos hemos expuesto las interrelaciones de estos grupos, usando ejemplos que faciliten la comprensión de los puentes que se pueden establecer entre ellas.

También hemos tratado de exponer en lo posible la evolución de esas variadas poéticas y técnicas desde las vanguardias hasta nuestros días. En los capítulos hemos intentado atender a los puntos de encuentro entre escultura, música y Arte Sonoro, subrayando hitos históricos del Arte Sonoro. Pero queriendo ir más allá de lo consabido, junto a artistas reconocidos y obras paradigmáticas hemos tratado de dar voz a jóvenes y artistas emergentes, a obras poco o nada célebres y a posibles contrapuntos de muchas de las piezas analizadas.

En cada grupo también expusimos obras de oriundos y residentes en España para plasmar su actividad y las aportaciones tanto del panorama internacional como nacional. Su gran número muestra la afianza evolución de esta praxis a nivel global y nacional y su extensión temporal muestra su continuación en el s. XX e inicios del s. XXI.

Y nos hemos preocupado de buscar antecedentes remotos, anteriores a la aparición de los términos Arte sonoro, interdisciplinar o multidisciplinar, que muestran un interés sobre las uniones sólido-sonido previo a las vanguardias. Con ejemplos, hemos expuesto obras anteriores que podrían entrar en estas denominaciones o que se relacionan profundamente con ellas. Con esto pretendíamos ampliar el campo de investigación de las interrelaciones sólido-sonido, de forma que su abordaje en este estudio fuese lo más completo posible. En ese ir más allá hemos retrocedido hasta la prehistoria, encontrando similitudes con la experimentación sonora vanguardista. Al tener en cuenta la influencia de las culturas primigenias, desconocidas y exóticas en esa época, parece una relación natural.

En esos grupos no solo hemos enunciado caminos conocidos, sino otros incipientes o por recorrer, mostrando otras posibles vías de desarrollo como obras para colectivos prenatales, sordos o sordociegos, la invención de otros posibles instrumentos, o como las esculturas ambientales que niegan el sonido por interferencia, animando a la experimentación personal y facilitándola en lo posible (experimentos acústicos explicados en este estudio), indicando contactos de interés (por ejemplo los responsables de los proyectos de eliminación de sonido por interferencia), ámbitos profesionales de futuro (con el marketing y el turismo sensorial) o cosas a tener en cuenta en proyectos de especial complejidad (como la importancia de contar con asesores médicos y especialistas en obras para colectivos prenatales).

Otro aspecto de interés de los capítulos es el análisis de mitos y su posterior comparación con la física. Esto nos ha ayudado a entender las antiguas relaciones culturales sólido-sonido (centrados principalmente en la cultura occidental), la ancestral vinculación de ambos con lo divino (lo sonoro por inmaterialidad y lo sólido por materializar lo eterno), conocer su realidad física y apreciar esa parte de verdad escondida tras el mito (fenómenos acústicos).

Y por último, destacar que hemos establecido cronologías de interés que abarcan lo plástico, la evolución de otras artes relacionadas como la musical y tecnologías que atañen a estas prácticas, tratando así de establecer los puntos de unión entre ellas.

A continuación exponemos ciertas ideas venidas del desarrollo de los capítulos. Al estar interrelacionados, algunas de estas ideas participan de varios. Para no extendernos en el escrito, tan solo serán enunciadas una vez, disminuyendo el grueso del texto al avanzar en los capítulos:

**En el primer capítulo sobre la modelación de la forma** hemos expuesto obras escultóricosonoras cuyo diseño está determinado por lo sonoro y a la inversa, esculturas que modelan en su contacto a la onda sonora por sus formas y materias sólidas.

El primer subgrupo son esculturas y arquitecturas que son músicas petrificadas, ejemplificadas con *El origen musical de los animales-símbolos en la mitología y la escultura antiguas* (1946) de SCHNEIDER y los estudios de los MITCHELL sobre la *Capilla Rosslyn*, que destaca por su alusión a las placas de Chladni. Estos edificios son partituras tridimensionales talladas en piedra y lo sonoro define sus formas sólidas. En ellas recordamos relaciones música-arquitectura hasta lo granular, la antigua relación sólido-sonido-sagrado, la música de las esferas, lo multisensorial y lo sinestésico.

También aclaramos la procedencia del aforismo *la arquitectura es música congelada* de SCHELLING (GOETHE lo utilizó posteriormente) y matizamos su significado literal, que es *música solidificada* (*Die Architektur ist die erstarrte Musik*).

Intentando conocer cuándo comenzamos a petrificar lo sonoro retrocedimos hasta la prehistoria. Analizamos *Stonehenge* apoyándonos en estudios contemporáneos sobre estas construcciones.<sup>662</sup> DEVERAUX y FAZENDA muestran que el diseño de las piedras crea zonas de inteligibilidad al exterior mientras guardan y amplifican los sonidos del interior y WALLER afirmó que el diseño de los *henge* se inspira en la percepción auditiva, háptica y corporal creada por los patrones de interferencia que generan dos fuentes sonoras enfrentadas tocando una nota continua, lo que establece un origen sonoro-háptico para su sólido diseño y lo relaciona con los patrones cimáticos.

Como propuesta actual de sonidos petrificados aludimos a *Room Tone* (2008) de LABELLE, comprobando la continuación de estas prácticas en la actualidad.

El ejemplo prehistórico introduce a La caverna y otras casas del sonido. En el sonido como materia plástica es esencial su modelación, en donde destaca lo sólido. El diseño acústico constata el poder del sólido sobre lo sonoro y su potencia como agente modelador del sonido. Esta modelación es muy frecuente en Arte Sonoro y en diferentes capítulos hemos destacado diversas poéticas y aspectos plásticos que la usan.

En el discurso continuamos una línea desde el diseño acústico hacia la cueva, apoyada en la clasificación de auditorios de BAGENAL (tipos: caverna - aire libre) centrándonos por lo sólido en la caverna. Intentando ir más allá analizamos antiguos auditorios y otros muchos espacios acústicos que se relacionan con ella. Con el capítulo VII del libro V del *Tratado de Arquitectura* de VITRUBIO y el *Epidauro* ilustramos las históricas casas del sonido, diseñadas para la óptima audición, la *Catedral de Santa María* de Burgos es ejemplo de catedrales góticas, el Aula Magna y las *Nubes acústicas* de CALDER muestran un auditorio moderno y finalizamos con la *Gesamtkunstwerk*.

Las formas de las catedrales góticas se relacionan con la música de las esferas, las consonancias pitagóricas, la correspondencia macro-micro formulada en el número de oro, la armonía y lo áureo, siendo un reflejo solidificado de la divinidad en la tierra.

---

<sup>662</sup> Principalmente DEVERAUX, FAZENDA, WALLER y La MESA.

También destaca el influjo de su acústica sobre la psique, por su silencio (recordamos que LARCHER confronta el silencio del claustro y el instrumento de piedra) o por sus sonidos, que se multiplican y funden con lo eterno salvando sus límites pétreos. Son arquitecturas-instrumento que según SAMSON actúan de intermediario en la escucha.<sup>663</sup>

Recordamos que la música que ha sonado en una sala impregna sus materiales de cualidades o defectos (LOOS)<sup>664</sup> y ampliamos esta idea con frecuencias del pensamiento hablado o sentido, aumentando posibles horizontes con teorías del poder de la palabra.

Estos espacios de culto y los ritos que acogen amplían sus horizontes con ideas del arte de nuevos medios, atendiendo su carácter inmersivo y que la relación continente-contenido es completa.<sup>665</sup> Encontramos otro antecedente de las instalaciones y las performances multimedia en las cavernas, ya que poseen esas mismas características.

El Aula Magna y las *Nubes acústicas* de CALDER muestran el potencial sónico de la escultura sólida al resolver fallos acústicos y añadir cualidades plásticas a la sala. Y si sus formas y colores aludieran a lo sonoromusical, darían al auditorio un fondo sónico perceptible aun en silencio, pudiendo escuchar por los ojos sonidos congelados, completando su relación continente-contenido y su función de casa del sonido.

Ilustramos el cambio en la escena europea con la *Gesamtkunstwerk* (WAGNER), el *Teatro Bayreuth* de BRUCKWALD, el *Teatro Total* de GROPIUS o el *Teatro Merz* de SCHIWTTERS. Otras obras que relacionan contenedor-contenido son *Spaces* de ASHER, *Music for spaces* de FÄHNDRICH, *Music for portable installations* de LABELLE y las *Empty Rooms* de FÄHNDRICH. Como hitos destacamos la *música espacial* de STOCKHAUSEN (Pab. Expo. Univ. Osaka) y el Pab. Phillips de Le CORBUSIER y XENAKIS, *caja mágica* del *Poema Electrónico* y contenedor lecorbusieriano de la síntesis de las artes.

También explicamos el significado de la *arquitectura como música solidificada* en XENAKIS<sup>666</sup> y matizamos sus ideas desde una perspectiva actual de la relatividad, ya que el avance de la teoría insta a repensar sus afirmaciones.<sup>667</sup>

Cerrando el círculo volvimos a la cueva y a las asociaciones inconscientes que evoca (BACHELARD). Allí atendimos a *La alegoría de la caverna*, señalando que dirigimos la razón a lo sensible y citamos la tesis de PARDO y al oído educador de la mirada. Con la cabaña del eremita mostramos la relación del espectáculo cavernoso<sup>668</sup> y catedralicio.

---

<sup>663</sup> Yendo “del coro al muro y del muro a las orejas.” En: SAMSON. *Musique et chants sacrés, Pour la musique*. Gallimard. Paris, 1957. Pág. 16.

<sup>664</sup> LARCHER. *L'acoustique cistercienne et l'unité sonore*. Méolans-Revel. Éd. DésIris. Pág. 5.

<sup>665</sup> Fusionan espacio+tiempo+acústico+visual+olfativo+gustativo+háptico+espectáculo catedralicio.

<sup>666</sup> Según él la música se solidifica armónicamente en arquitectura (masa) al llegar a la velocidad de la luz.

<sup>667</sup> Bajo la perspectiva espaciotemporal actual si el espacio es reversible el tiempo también debe serlo y para nosotros podría llegar a solidificarse en escultura aún más que en arquitectura, ya que la masa puede seguir siendo escultura aun habiendo eliminado sus componentes espaciotemporales, mientras que para la arquitectura la asociación es más compleja, al eliminar el espacio-tiempo de su obligado habitar. El conocimiento sobre las propiedades del entrelazamiento y la simetría de inversión temporal (en gran parte responsables del cambio de paradigma espacio-tiempo) se han ido desarrollando al avanzar el siglo, por lo que estos matices sobre sus reflexiones no pueden hacer de menos a XENAKIS, que se encontraba en un momento histórico diferente y tenía una perspectiva diversa de la teoría de la relatividad.

<sup>668</sup> DEVEREUX establece el modo de resonancia principal de la cueva en 95-120 Hz., rango relacionado con rituales chamánicos para inducir el trance.

De las conversaciones con la caverna y los muros destacamos a REZNIKOFF, DAUVOIS,<sup>669</sup> BRASSAÏ, Da VINCI,<sup>670</sup> LUCIER (*I am sitting. in a room*), VAUTIER (*Living Sculpture* y *Ben's Window*), VOSTELL (*El teatro está en la calle*) y ejemplos actuales como RODEN (*Some Stereo Paths*), LABELLE (*Conversation Piece* y el taller *Sound Writing*) y el ZARATA LAB (*Pensar en silencio, actuar con ruido*).

BRASSAÏ advierte que el descubrimiento del *idioma de los muros* es esencial en la historia del arte moderno. En Facebook hallamos un contemporáneo hablar con muros virtuales, con el que se puede establecer paralelismos con la necesidad prehistórica de comunicarse a través de las paredes de la cueva y con la autodefinición a través de la definición física de la piel. Ante BRASSAÏ nos preguntamos ¿cómo afectará a la plástica el idioma de los muros virtuales? y ante ANZIEU ¿cómo afectará este muro a la psique? ya que es un nuevo modelo de límite virtual con el que podemos redefinirnos.

En el muro-piel aludimos a *Le Corp Peint* de THÉVOZ y como huella más sutil a *The Pillow Book* de GREENAWAY, de la que destacamos el texto físico como tacto. Esta autodefinición también se encuentra en los grafitis y en las cuevas. Sus huellas llevan a la prehistoria y continúan hoy, manifestando que es una expresión básica y común en el ser humano. Ejemplos escultóricos son *Consumazione dell'arte* y *Sculture viventi* de MANZONI, o *Base magica* y *Base del mondo*, que usan la sólida peana como signo.

También aclaramos la muerte de SCHWARZHOGGLER por amputación del pene o tras desollarse vivo (citada incluso por ANZIEU) cuando la causa real fue el suicidio.

En la comunicación humana se suele destacar lo hablado o escrito, atendiendo a oído y voz, obviando que piel y cuerpo son ineludibles en ellos (gesto, lenguaje corporal y comunicación química, dérmica y térmica de la piel). Aunque no emitan sonido, piel y cuerpo son un sólido que escucha y se comunica continuamente con el entorno y con quien sepa leer sus señales. En la piel se materializan las huellas de la vida y en ella se inscriben mensajes y signos que autodefinen y muestran esa idea al mundo. En esa unión inconsciente-consciente e interno-externo y en el unir a la totalidad a la vez que conserva la individualidad del cuerpo, con el que toma conciencia de ser en el mundo, encontramos parte de la potencia terapéutica del movimiento y los lenguajes del cuerpo.

En las Esculturas ambientales las formas sólidas captan, modelan, dirigen y proyectan sonidos. Es otro diálogo con lo sólido, que permite escuchar lo oculto. Galerías de susurros, habitaciones parlantes (KIRCHER), el *Instrumento músico* (DAUMAL-GIMÉNEZ-BENAC-VALDEZ), los *Valencia Telephone Tubes*, *Speaking Dishes*, *Echo Chamber* y *Parabolic Bench* de los BUCHEN y las *Esculturas resonantes* y los *Espacios de resonancia* de CERDÀ son ejemplo de esto. Mientras *La materia del tiempo* de SERRA nos sirve de obra no-adjetivada como sonora y con el colector de la *Plaza del Tenis* de PEÑA GANCHEGUI y CHILLIDA ponemos en valor esta pieza multisensorial, que sirve además de posible antecedente a este tipo esculturas.

Terminamos el capítulo con contrapuntos a las esculturas ambientales con el estudio sobre la destrucción sonora por interferencia de las esculturas de SEMPERE. *Total isolated room* de SCHNEIDER, *Camera Silens* de ARNDT & MOONEN, *Chladnis*

---

<sup>669</sup> "La ubicación de las pinturas rupestres fue elegida principalmente por su valor acústico" REZNIKOFF y DAUVOIS, citado en: DEVEREUX. *Stone ages Soundtracks*. 2001. Pág.112.

<sup>670</sup> "Si observas algunos muros sucios de manchas o contruidos con piedras dispares y te das a inventar escenas, allí podrás ver la imagen de distintos paisajes, hermoeadas con montañas, ríos, rocas, árboles, llanuras, grandes valles y colinas de todas clases. Y aún de las batallas y figuras agitadas por rostros del extraño aspecto, y vestidos e infinitas cosas que podrías traducir a su íntegra de atinada forma". RUBIO. "La magia de las paredes." En: *Brassai, graffiti*. [Catálogo de exposición] 2008. Pág. 15.

*Cube* de ECKER, *Matrix* de IKEDA y *Cámara de Inmersión sónica* de LÓPEZ, ilustran espacios de silencio que aumentan la consciencia aural. *Gelber Raum*, *Stimmen-Turbolator* y *Elbphilharmonie* de ECKER y *Plight* de BEUYS, son ejemplos de sólidos altamente absorbentes que crean paredes, mantas, objetos y relieves acústicos. En *Invertone* de NICOLAI y *Nodes* de VIOLA la anulación es por fases opuestas y en *Ultrasound Instalation* de GRÖNLUND & NISUNEN la privación es de localización. LÓPEZ, *(Mac)corridor* de HÖLLER y los corredores y laberintos de SERRA, MORRIS y NAUMAN (expo. *Selección de Percepciones en transformación*) muestran que la privación visual aumenta la capacidad aural y háptica. Todas estas obras contrastan con otras que exploran la saturación sensorial (ej.: *Dream House*, YOUNG y ZAZEELA).

**En el segundo capítulo (Instrumentos)**, exponemos el avance desde artefactos hasta instrumentos sonoromusicales, que nos llevan hasta el paleolítico medio gracias a la dureza de lo sólido. Esenciales para la evolución musical y del arte sonoro, y ejemplo de las posibilidades creativas de la unión sólido-sonido y de la síntesis de arte, ciencia y tecnología, Las cualidades de lo sólido han sido esenciales para conformar artefactos, instrumentos y objetos sonoros de forma estable y duradera al facilitar su soporte, continuidad, difusión, mejora, ampliación y transformación, propiciando su evolución. También posibilitan mayor control, facilitando el aprendizaje. Esto y su buena acústica, hacen de lo sólido el medio material predilecto por lutiers de todos los tiempos.

Con *La colección de la Fundación Joaquín Díaz*, la *Colección Luis Delgado*, MUELA y los instrumentos del Cancionero Castellano mostramos que sus formas, materias, volúmenes y texturas pueden poseer valor plástico. Las guitarras de PICASSO (revolucionaron la escultura liberándola de procesos y conceptos clásicos: volumen, talla, modelado), los *Intonarumori* de RUSSOLO y *Emak Bakia* de Man RAY ilustran otros usos plásticos como soporte, motivo o icónica materia prima llena de simbolismo musical. Las *Colère* de ARMAN, *pianos preparados*, la expansión de mecanismos de las *String instalations*, las perversiones de instrumentos en las músicas de acción, las esculturas musicales de VOSTEL, el vómito de teclas de *Concert for Anarchy* y *La Lune rebelle* de HORN y los *Pianos intervenidos* de SANTOS, confrontan lo anterior con estrategias destructivas y desacralizantes, señales del contexto crítico de la época.

El cuerpo es otro soporte sonoromusical y plástico, un sólido que parece haber sido básico para el origen de música, lenguajes e instrumentos. BENENZON sitúa el inicio de la musicalidad en la gestación pero ¿y cuando la musicalidad no existía?. Expusimos varios estudios científicos que sostienen que el humano la descubrió a través de la experimentación con su cuerpo, su voz y la relación de estos con el entorno.<sup>671</sup>

Con *Le Violon d'Ingres* de Man RAY, la poesía fonética y experimental, las acciones, eventos, happenings, performances, el Body Art y el conceptual ilustramos el uso del cuerpo-instrumento en lo escultórico. Escogimos *Theatrer piece No.1* de CAGE como referente del happening y no los *18 happenings...* de KAPROW al eliminar el libre albedrío del espectador. En performance aludimos a la misma y a *4'33"*, que suele citarse como precursora. Atendimos su evolución performática y su contexto musical.

---

<sup>671</sup> Llegan evidencias desde la Hª de la música, etnomusicología, musicología comparada, paleorganología, antropología, arqueología y psicología evolutiva, destacamos aquí a SCHAEFFNER y SALAZAR.

Con *Anthropométrie* y *Monotone Silence Symphony* de KLEIN, las *Sculture viventi* de MANZONI, *Singing Sculpture* de GILBERT & GEORGE, las fluxaciones musicales de VOSTELL (*Fandango*), BEUYS (*Coyote*, *Infiltración homogénea* y *La piel*), el *Teatro del misterio orgiástico* de NITSCH, ACCONCI, BURDEN, OPPENHEIM, PANE, NAUMAN (*Studio Films* y *Body Pressure*), ABRAMOVIĆ-ULAY (*Death self*, *Freeing the voice*, *Breathing in/Breathing out*, *Light/Drack*, *AAA AAA*, *Point of contact*, *Imponderabilia* y *The artist is present*) y LABELLE (*The Sonic Body*) destacamos cronológicamente obras y autores afines que ilustran su evolución hasta hoy. Y en lo nacional destacamos a ZAJ y CANON (*La visión* de MARCO, *Alzar los brazos* de MARCHETTI y *6 minutos para 2 intérpretes y 3 posiciones de contacto corporal* de HIDALGO) y en Valencia a ACTUM y De IRREGULARIS como continuación actual.

La experimentación vocal, la afinación cuerpo-mente del canto gutural y su poder masajeador fueron practicados en el taller *Köomei* (ORMISTON y VALENTINO) y lo relacionamos con la Audio-Psico-Fonología (TOMATIS). Ejemplos son PENA, STOCKHAUSEN (*Stimmung* en el *Kugelauditorium*), La BARBARA, MONK, el VOCAL ENSEMBLE y GALAS. De aquí citamos a ABAD (CANON), MIRANDA, al TALLER DE MÚSICA MUNDANA (*Concierto para papel*) y FLATUS VOCIS TRÍO (*Grosso Modo*). De FERRANDO destaca su lúdica experimentación, de BARBER la modulación de armónicos en su *campanario portátil* y de PALACIOS su dotada voz.

Lo sólido también destaca en la evolución tímbrica y de instrumentos, punto esencial en la música culta occidental, las vanguardias históricas y el arte sonoro. En la prehistoria se evidencia fácilmente que un nuevo sólido trae una revolución que amplía el número de artefactos y timbres. Otras vías de evolución de instrumentos y tímbricas son las mejoras técnicas, la combinación de sólidos, la mezcla o repetición de formas, la ideación de otros instrumentos y nuevas formas de tocar. Vías repetidas en el tiempo. Encontramos paralelismos entre nuevas formas de tocar artefactos y las interpretaciones contemporáneas en música culta y experimental, o con la experimentación cotidiana y la adaptación de utensilios comunes en la prehistoria (collares, pulseras y delantales sonoros), el folclore antiguo (*Cancionero Castellano*), las vanguardias (*Singing bicycles* de WILLEM-RAES) y en la música experimental y el Arte Sonoro actual (*Campanario portátil* BARBER). En esa semejanza se advierte la influencia del arte prehistórico en las vanguardias y el s.XX, aunque su repetición en la historia reafirma el proceso natural planteado por SCHAEFFNER (en todas sus fases los elementos sólidos son cardinales).

También estudiamos la relevancia del sólido en la construcción de instrumentos y su evolución, desde los experimentos de PITÁGORAS sobre el *pitch*<sup>672</sup> hasta la lutería con tal (momento cumbre renacimiento, escuelas de Brescia y Cremona, AMATI, GUARNERI, STRADIVARI y STAINER). Con las investigaciones sobre los Stradivarius expusimos la importancia de la selección de sólidos, de los tratamientos que se les aplican, del perfeccionamiento de herramientas específicas y de la geometría del instrumento (proporción áurea, armonía pitagórica, música de las esferas) y de los análisis modales (placas Chladni, cimática), técnicas que continúan usándose hoy. La vibración de lo sólido es esencial en lutería, como muestra el uso de análisis modales, placas de Chladni y la cimática desde STRADIVARI hasta la actual construcción industrial. Además pudimos probar esa parte de verdad que esconde el mito al conocer los principios físicos que aluden a las capacidades constructivas y destructivas del sonido (poderes morfogenéticos del sonido o sonido creativo, JENNY).

---

<sup>672</sup> Primeros antecedentes conocidos. Demuestra que las proporciones que mantienen esos objetos sólidos definen la altura de sus sonidos y la armonía entre ellos. Une matemática, acústica, escultura y música.



También destacamos a Da VINCI como ilustre lutier y antecedente del gusto por los ruidos, dando voz a una faceta bastante desconocida. Estudió sobre choques entre sólidos, modos de vibración de cuerpos, la altura con vasijas, las distancias oído-fuente, el eco y otros fenómenos de transmisión sonora. Analizó la percepción con sus dibujos anatómicos, con los que expone su idea de cuerpo como instrumento (laringe + tráquea = flauta doble). Diseñó veinte instrumentos, innovaciones para otros, dispositivos mecánicos para tocar de forma nueva y planteó las primeras armas sónicas de las que se tiene constancia escrita. Estaba abierto a la escucha de todas las tipologías de sonidos y ruidos, diseñó instrumentos ruidistas (noria de agua), tuvo interés por las variaciones tímbricas, los sonidos indeterminados y por añadir tonos a la percusión. Destacamos aquí su *Lira de plata*, cuyo material sólido le hizo ganar el *Parangón* (tímbrica más rica y mayor intensidad de sonido). Sus tempranas investigaciones sobre el entorno sonoro y las posibilidades musicales del ruido muestran su curiosidad por cuestiones que no serán atendidas en nuestro ámbito hasta las primeras vanguardias.

Posteriormente analizamos los conjuntos musicales. De la disponibilidad se pasó a crear el marco de lo apropiado, que dio lugar a la estandarización (orquestas filarmónica y sinfónica). La profesionalización fue cardinal en la evolución de instrumentos, la música culta y para el sonido limpio y puro. De la evolución de la orquesta destacamos la importancia del desarrollo de instrumentos,<sup>673</sup> la evolución de la tímbrica y los *Intonarumori* y *El arte de los ruidos* de RUSSOLO, con lo que sumaron los ruidos y su manipulación a lo musical e implantaron la materia sonora en lo plástico.

Con las vanguardias cerramos el círculo desde el ruido prehistórico hacia el sonido puro y la vuelta al ruido musical vanguardista, que desde entonces se estableció en lo musical y plástico. Ejemplificamos este retorno con vestigios prehistóricos de rascadores, zumbadores y silbadores, ampliando el horizonte de antecedentes de los entonarruidos.

Ejemplos de nuevas formas de tocar aparecen con IVES, DLUGOSZEWSKI, el *piano preparado* de CAGE, SATIE o COWELL. Las acciones musicales de FLUXUS, las esculturas-instrumento de TRIMPIN y la *App. Prepared Piano* muestran la continuación de esta praxis hasta hoy. De la península citamos a PANACH, ACTUM, FERRER-MOLINA, De IRREGULARIS, MARTÍNEZ o MARGULES entre otros.

Por último atendimos a la evolución de los modernos instrumentos sonoros, herederos de las primeras vanguardias que continúan hoy. Realizamos el recorrido según la clasificación de ARIZA (latentes-activos-interactivos). Aquí los conceptos de instrumento y objeto musical amplían sus horizontes. Dado el enorme número de muestras solo citamos las líneas, grupos y autores más destacados.

Las esculturas-instrumentos sonoros latentes expuestos van desde lo más cercano a la lutería tradicional a lo más lejano, yendo a lo puramente escultórico. Los instrumentos se hicieron escultura y las esculturas instrumento. Un grupo de latentes que hemos destacado es aquel en la que la importancia de lo háptico y el contacto obra-usuario es fundamental. Otro surge de la experimentación sonora con objetos amusicales, que bajo una concepción extramusical son considerados instrumento sonoro. Después abordamos propuestas más tecnológicas, abarcando avances electrónicos, digitales y virtuales. También atendimos a otros agentes activadores más allá del humano, como las fuerzas de fenómenos naturales (corrientes de agua, presión del viento, calor, gravedad...). Con estos ejemplos avanzamos desde instrumentos de pequeño tamaño tipo objeto

---

<sup>673</sup> Ej.: La familia del violín es núcleo de la orquesta renacentista y barroca, sustitución del clavecín por el clarinete en la Escuela de Mannheim y piano en el romanticismo.

escultórico, hacia formatos mayores. Unas son monumentales, mientras otras extienden sus dispositivos por el espacio acercándose a la instalación. Algunas son instrumentos monumentales, unas concretan lugares para el juego musical, otras transforman un lugar en parte componente del instrumento, recrean espacios de escucha o se convierten en inmersivas casas del sonido. Estructuras tubulares, curvas, cónicas, embudos y otras formas acústicas se usan para sacar sonidos. En ocasiones se añaden campanas y otros elementos sonoros que suman timbres, o bien se reutilizan esos objetos cotidianos sirviendo de materia prima. En todos los ejemplos queda clara la importancia de lo sólido para concretar sus formas, que definen su valor escultórico y acústico.

En los activos seguimos esa línea desde el objeto hasta lo monumental y la instalación, explicando otra vía de evolución con lo autómatas. Al desarrollo de materiales y mecanismos iniciado con instrumentos acústicos, se suman progresos industriales, electrónicos, informáticos y robóticos, permitiendo la creación de múltiples instrumentos que muestran la continuidad de esta praxis y del gusto por los sonidos de las máquinas hasta hoy. El arte cinético comienza a mostrar las posibilidades creativas del uso de mecanismos en lo plástico. Los instrumentos activos pueden usar motores mecánicos, hidráulicos, eléctricos o magnéticos, en donde se pasa del necesario contacto directo entre sólidos a influir en la distancia. Otro tipo de activos surge de instrumentos clásicos preparados, juguetes y otros objetos sonoros implementados con mecanismos alimentados por baterías, células de energía solar u otras formas de energía. El ordenador es otra tecnología fundamental para su evolución y para la del arte contemporáneo en general. Ballets mecánicos, orquestas robóticas, híbridos de trompeta y arma sónica o las orgánicas esculturas *Wah Wah* son algunos de los conjuntos sonoros que encontramos. Aparecen en espacios urbanos, abandonados, en contenedores del ámbito artístico, en espacios específicos o son para utilizar en cualquier parte. Un grupo especial son las obras intermedias activas e interactivas, como las instalaciones e instrumentos sonoros reactivos, en donde un parámetro es modificado por un evento concreto, mientras el resto de mecanismos funcionan continuamente. De oriundos es obligatoria la mención al cura CASTILLEJO y como residentes en nuestro país aludimos a BOSCH y SIMONS por su gran actividad en la Comunidad Valenciana.

Con la electrónica aparecieron sensores y nuevos elementos de gobierno, lo que supuso la evolución hacia una nueva generación de instrumentos, esculturas e instalaciones, los interactivos. Lo autómatas ya no será independiente del entorno, sino que recibirá información de él y responderá en consecuencia. Marca el inicio de la relación de las máquinas con lo otro, algo muy significativo para el desarrollo del cibernético. Otros avances destacados en electrónica es que permite ampliar tímbricas, plantear nuevos instrumentos y posibilita nuevas formas de tocar mediante la interacción con el entorno. Comenzamos con el *Theremin* y el *Terpsitone* de TERMEN, ya que no necesitan contacto directo instrumento-intérprete, aunque para sonar y modular sus sonidos sí necesitan la presencia de un campo magnético que interactúe con los de sus antenas (que pueden entenderse como sensores). El electromagnetismo permitió una radical forma de tocar que no implicaba un tocar háptico, sino la presencia de una fuerza en un área del espacio. Esta forma de modulación es de gran interés plástico, ya que permite una invisible pero sensible conexión en tiempo real, que es mostrada por el sonido. Aquí el agente activador influye a distancia y se hace invisible e inmaterial. Además estos instrumentos fueron muy usados en música experimental o incluso sirvieron de base a esculturas con las que el público interactuaba (MATTOX). (Ecolocalizadores, variaciones de color, sonido, intensidad de luz, eléctricas, magnéticas, gravitacionales, sísmicas, químicas, térmicas...) Múltiples sensores y mecanismos permitieron a la

escultura captar estímulos, que eran procesados por su cerebro electrónico. En el arte interactivo destaca la retroalimentación de la obra con lo otro (entorno y espectador). Algunas piezas podían controlarse completamente, pero otras destacan por tener grados de libertad o por crear inteligencias limitadas. Gradualmente se desarrollaba la sensibilidad perceptual y la atención a la escucha al entorno por el hombre y la máquina. Muchas propuestas urbanas por ejemplo, proponen esculturas e instalaciones sonoras que promueven la interacción lúdica entre espacio urbano y ciudadano, mientras otras obras buscaban el desarrollo y la independencia de la máquina. De oriundos destacamos a LUGAN pionero del arte sonoro, electrónico e interactivo en España y como muestra actual aludimos a ORTS. Un ejemplo cercano por sus talleres en Valencia es el Dr. RICHARDS, interesado en la conductividad del sólido cuerpo. El último punto pertenece al cibernético. A la vez que se humanizaba la máquina, el cuerpo se hacía instrumento. Aquí destacamos a STELLARC y a ANTÚNEZ ROCA.

Con la amplificación y los sistemas de grabación y reproducción continuamos la evolución de instrumentos, esculturas e instalaciones sonoras, ya que los dispositivos de reproducción fueron usados como instrumento (Cap.4) y (Cap.3) las microfónicas permiten transformar objetos en instrumento, incluido el cuerpo.

**(Por orden de aparición) LATENTES:** PARTCH, WEINFELD, BASCHET, BERTOIA, FIER, FERRARI, DAUCHER, SHOR, BUNCHEN, Le PARK, AGAM, HIGGINS, BRECHT, WOSTEL, KELLEY, SUZUKI, ESPACIO PERMEABLE, LOGOS, *Reactable*, ANDERSON, JERRAM, TRIMPIN, TONKIN-LIU, OLDÖR, De MARÍA, DOUGLAS, SUZUKI, MEIJS, EIJK, BRUSH, EASTLEY, CURTIN-GOODING, FINER, ROßNER, PAUL, TEMPEL, KRAFT, SERRA, MASUDA, CERDÀ, PEÑA GANCHEGUI, GIRONELLA, AMIGO, Aula de Música y ZADE+VILLÁ Associats.

**ACTIVOS:** GABO, TINGUELY, LEN LYE, JONES, Von HUENE, HORN, SILVA, colectivo LOGOS, DEMNING, JACOBS, Van Der EIJK, ZIMOUN, LANG, BONNARD, BUCHER, PACCARD, MATIX, KRYSZEWSKI, OGIRI, Van Der MEIJS, CASTILLEJO, BOSCH y SIMONS y WOLSCHIED.

**INTERACTIVOS:** TERMEN- ROCKMORE, MATTOX, TAKIS, SCHÖFFER, DOWNEY, VOGEL, De MARINIS, ZAGORSKI, HESS, JANNEY, JERRAM, LUGAN, ORTS, Dr. RICHARDS y *Dirty Electronics Ensemble*, FISCHMAN, MALLOCH-HATTAWICK, STELLARC y ANTÚNEZ ROCA.

**En el tercero hemos expuesto la relevancia del sólido en amplificación,** tema fundamental en arte sonoro. La amplificación se debe a las cualidades internas de los sólidos que componen los dispositivos y a sus macroformas. En anteriores capítulos ejemplificamos amplificaciones por formas cónicas y ahora nos centramos en aquellas que usan el contacto directo con sólidos. En esta tesis hemos mostrado las cualidades de la transmisión solidal del sonido (mayor velocidad de propagación, mayor distancia, más armónicos, transmite ondas longitudinales y transversales) que lo convierten en un medio esencial en lutería y amplificación. También facilitan adaptaciones, supervivencias y estrategias al permitir extender la percepción. Dio acceso a universos

sonoros velados y permitió conocer aún más la realidad (nano-micro-macro-cósmico).<sup>674</sup>

Lo sólido es un medio idóneo, capaz por sí mismo de aproximarnos a realidades ocultas a otros medios. Ejemplos plásticos que lo utilizan son los *Manual Walkmans*, *Stardust* y *Cosmic Cubes* de MARXHAUSEN y los *Walkmans* de MARTÍNEZ BALLESTER y ZIMOON (*The small Portable Zimoun*).

En este estudio hemos mostrado que la amplificación solidial es fundamental en la escucha humana. En La escucha a través del cuerpo se demuestran las capacidades conductoras y resonantes del cuerpo ejemplificadas con músicas para escuchar con ojos, dientes, manos u otras partes del cuerpo. Algunas de estas aproximaciones musicales muestran además el gran potencial de las cualidades hápticas de lo sonoro.

**Artistas aludidos:** Músicas para escuchar con el cuerpo (JULIUS, HUISMAN, HARTMAN y HLADY), extensiones corporales (principalmente PAIK y KAGEL, y citamos prótesis de STELLARC, CLARK, HORN, STERBAK y PEREZ), cabezas acústicas (SCHWARTZMAN, HAMILTON, DANIELSON, KAJFES, SYLVAIN, SEYMOUR, TROIKA, REWAKOWICZ, MAREPE, LEE, WODICZKO, Haus-Rucker-CO, HERTRICH, ETANI, STERN, TOBIN, LUCY & BART, STELLARC, HÓLLERS LABEL, CORNER, FOURNIER y TeZ), trajes sonoros (LEITNER y ALBAITIS), mobiliario sonoro (destaca ANDERSON con *Talking Pillow* y *Handphone Table*, LEITNER, CHELPA FERRO, TALMAN, GONZÁLEZ NOVOA, MATTHEWS, RODEN, ALBAITIS, KHUT, STERBAK, PANHUYSEN, PETURSSON, DRUMM, colectivo SIMPARCH y LEGAULT), y la creación de espacios a través de sonidos que se escuchan por el cuerpo (PAIK, CAGE, BAYLE, LEITNER, BREWSTER, NEUHAUS, MINARD, PETTURSON y los sistemas multifónicos del CCRMA, de LÓPEZ MONFORT y del SARC). También buscamos antecedentes (trono acústico, Juan VI de Portugal).

El cuerpo surge como instrumento sonoro que se puede afinar por resonancia armónica con masajes sónicos y otras terapias sonoras, formando parte de la armonía universal. Otras escuchas a través del cuerpo relacionadas aparecen con KWI (*Tactilum*), los masajes sonoro-hápticos de MADIOT-BATTUS o las músicas ruidistas de MERZBOW, RILEY (*Ear Piece*) o los sellos RRR, ALIEN8 o JAZZASIN por ejemplo. De nuestro país destacamos a NUBLA, IGNORANT, CASINO, WERGIFOSSE y a Martí GUILLEM. Con ILIOS además pudimos disfrutar con la práctica en sus talleres.

En La auscultación del cuerpo, mostramos que la amplificación por lo sólido descubrió los paisajes sonoros del interior del cuerpo. El estetoscopio expandió los oídos revolucionando la medicina occidental, colocó a lo sonoro en un puesto relevante en la ciencia y estableció un hito en el diagnóstico médico. STERNE en *The Audible Past* (2003) advierte del nacimiento y desarrollo de una cultura sonora profesional y una educación sonora específica con la aparición del fonendoscopio y por ende, gracias a la transmisión solidial del sonido. Una cultura sonora que influye sobre lo social, cultural,

---

<sup>674</sup> En lo nano la sonorización de la información ayuda a conocer el comportamiento de las partículas elementales, en lo micro los ultrasonidos dejan ver la natura sonora de lo atómico, en lo macro el estetoscopio descubrió los universos sonoros del interior del cuerpo y en lo cósmico el sonar el universo ha permitido a los astrofísicos ver mucho más allá de lo que les permitían los sistemas de telescopía y constatar los sonidos de cada cuerpo celeste, confirmando la hipótesis pitagórica de la armonía de las esferas aunque evolucionada a un caótico orden basado en supersimetría.

histórico, económico, científico, sobre la comunicación y la manera de percibir el espacio-tiempo. Además, esta se hace más compleja con cada nueva tecnología.

Lo plástico también se interesó por la escucha de los sonidos del cuerpo, como muestran *Cough piece* y *Beat Piece* de ONO, y con la llegada de los Micros de contacto crecieron las manifestaciones de este tipo. ANDERSON (*HeadKnock*) y CAGE (*Quest*, *Cartridge Music*, *Branches*, las dos versiones del *0'00"*, etc.) nos sirven de ejemplo.

También revelaron el interior de los objetos. Ilustramos las posibilidades plásticas de estos usos con *Reunión* (v.1: CAGE-DUCHAMP-BERHMAN-MUMMA-TUDOR-CROSS y v.2: JATZ-COLASSO-DOCKETT- BELLO-RAMÍREZ), *Kleenex* de VOSTELL y *Learning from Seedbed* y *I am sitting in a chair* de LABELLE. Con ellos superficies, objetos y arquitecturas se convirtieron en instrumento sonoro-musical. Otros ejemplos musicales son STOCKHAUSEN (*Microphonie I y II*), DAVIES (*Sho-zyg*) o LERMAN (*Promenade version* y *Travelon Gamelón*). Dicho esto destacamos nuestro encuentro con PERÉZ ABELLÁN, asistente de STOCKHAUSEN durante años.

El juego (play) con objetos arquitectónicos también es de gran interés ya que suelen ser espacios de transición que llegan a transformarse en parte del instrumento. FRANK (*Ekko*), RODEN (*8 Windows*, *Desparing Horizontally* y *Sounding Architecture*), TSUNODA (*Ful*, *Field Recording #1* y *#3*, *O Respirar Da Paisagem*, *The Temple Recordings*, etc.), SATO (*Phase difference between two windows by using line vibrations*) son ejemplo de ello. En nuestro país destacamos a SANZ y CANTIZZANI (proyectos *Spatial Perception Study* e *Imperceptible Sound Observatory*).

La praxis de FONTANA nos sirve de muestra de la auscultación de arquitecturas que se convierten en monumentales instrumentos (destacamos por ejemplo *Harmonic Bridge*). Y aprovechamos su mención para aludir a la residencia en el CERN (beca *Art Prix Electrónica*) en la que realizó grabaciones de los elementos más ínfimos de la materia.

Tampoco olvidamos la importancia que las microfónicas piezoeléctricas o de contacto tuvieron en la aparición y desarrollo de la lutería electrónica y esas nuevas formas de tocar propiciadas por la electrificación de los instrumentos musicales.

También destaca el desarrollo de esta microfónica durante esta investigación. Los nuevos polímeros (investigadores ORNL) aumentan su precisión y extienden sus usos, lo que conllevará una evolución en el ámbito plástico y musical.

El cuerpo-instrumento avanza aún más con las Microfonías biométricas. La *meganeumia* de WOLMAN, la poesía corporal de CHOPIN y ZAJ en España (*Música genital e intestinal* de HIDALGO) son ejemplos relacionados con la poesía, PAIK (*Tribute to John Cage*) y HENRY (*Mise En Musique Du Corticalart De Roger Lafosse* y *Cortical Art III*) son de corte más musical, LUCIER (*Music for a Solo Performer*), HAY (*Grass Field*), ROSENBOOM (*Ecology of the Skin*) y R.I.P. (*Dreamsound*) son performances, en POONKHIN KHUT (*Theta Lab*, *Cardiomorphologies*, *Drawing Breath*, *Heart Library Project* y *Thinking Through The Body*) destaca el vídeo y en JANNEY la danza (*Heartbeat*). Más actuales son PARK (*Obsession is a sad Passion*, *Le Violón d'Lisa* y *Eunoia*), TSUNODA (*The Temple Recording*) y en nuestro país DISSONOISEX (*Sonanism*). Pero el sondeo biométrica no se limita al humano, como muestran *Plant Orchestra* de JERRAM y *Nanoescenario* de MARTÍNEZ TORMO. De todas estas obras destaca el *biofeedback* escucha-interpretación-composición que crean y que el organismo se hace parte componente de instrumentos sonoros experimentales.

Yendo más allá nos adentramos en el Micrófono implantado, donde el micro se inserta físicamente en el cuerpo y lo extiende haciéndole posthumano. Como ejemplos citamos a STELLARC (*Extra Ear, 1/4 Scale Ear, Ear on Arm*) y KAC (*Time Capsule*).

El último apartado trata la Microfonía binaural, que demuestra la importancia del oído en la percepción de la tridimensionalidad del entorno y permite recrear espacios en el cerebro solo con sonido (*Headscapes*, LEITNER). Este sistema fue una revolución en la recreación 3D de la escucha humana, permitiendo experimentar un espacio sonoro de forma tan real que el cuerpo cree encontrarse inmerso en el.

Durante la investigación accedimos a dos sistemas, pudiendo apreciarlos en persona (sala *Wave Field Synthesis*, ITEAM, CPI, UPV, gracias a J.J. LÓPEZ y Dep. Física Aplicada, Escuela Politécnica de Gandía, UPV, gracias a F. J. REDONDO PASTOR, con el también pudimos visitar las cámaras anecoica y reverberante).

Otros sistemas de interés para nosotros son las *Cabezas binaurales personalizadas*, realizadas por alumnos del módulo de sonido de la asignatura Arte y Tecnología II, impartido por Mikel ARCE (2011/12 y 2012/13) y que disfrutamos en el Festival Nits.

Estos sistemas son ampliamente usados en paisaje sonoro, cosa que mostramos con SIMPSON (*Making Traks*) y CARDIFF-MILLER (*Münster Walk*) entre otros. En nuestro país destacamos la exposición *Itinerarios de sonido*, al colectivo ESCOITAR.ORG y al proyecto *noTours* (equipo base: LONGINA, LÓPEZ y TOMÁS).

Como propuestas más claramente escultóricas aludimos a *Bird and Person Dying* y *Vespers* de LUCIER. Y con la mención de la ecolocalización en *Vespers* publicitamos al proyecto de investigación sonora sobre los murciélagos de GARCÍA VILLAPLANA.

**En el cuarto capítulo (Sistemas de registro, grabación y reproducción sonora)**, exponemos la importancia de lo sólido en el registro, la grabación y la reproducción sonora, ya que es el único estado que permite la fijación del fugaz sonido.

En el apartado sobre La partitura y las nuevas formas de escritura y composición musical realizamos una cronología de la notación musical que nos lleva desde el cuerpo (*mano guidoniana*) hasta los inicios del papel pautado y las partituras actuales.

Ya en el soporte en papel, hemos analizado de las modernas partituras, la aparición del grafismo musical, la notación gráfica, las partituras experimentales y las actuales representaciones de lo sonoro, mostrando la influencia de la experimentación vanguardista, la indeterminación musical, productos de los diversos sistemas de captación, registro, producción y reproducción sonora basados en lo sólido, las consecuencias de la creación de los sistemas ópticos, el sonido sintético y la aparición de la música Electrónica, Electroacústica, Concreta, Experimental y el Paisaje Sonoro. También analizamos las nuevas formas de interpretar, escribir y componer relacionadas.

**Algunos ejemplos analizados son:** enarmonía de RUSSOLO, *Poesia Pentagrammata* de CANGIULLO, ejemplos de poesía sonora, fonética y experimental, *Erratum* y *La mariée mise à nu par ses célibataires même* de DUCHAMP, músicas visivas de ORI; Influencias de la pintura (Orfismo, Musicalismo, Arte Sintético y KANDINSKY, la Abstracción de MONDRIAN, MOTHERWELL, NOVAK, *Música geométrica* de KOLÁŘ, la partitura como proyecto visual con MÚSICA DE CÁMARA y SARKIS y la poesía visual con lo



digital y virtual); La incorporación de collage, ensamblaje y las relaciones con la poesía objetual (BRETON, KOLÁŘ, BROSSA y MADOZ); La indeterminación (FELDMAN, BROWN y CAGE), la experimentación de FLUXUS (MACIUNAS, BRECHT, KAPROW, KOSUGI, CORNER, La MONTE YOUNG, KNÍŽÁK, VOSTEL, HIGGINS, VAUTIER y KNOWLES); Papeles, cilindros y discos de diversos materiales, perforados o con púas, experimentación con dispositivos y soportes (MOHOLY-NAGY, MURRAY, BERHMER, SARKIS, ZAKARIAS, CAGE, WATTS, KNÍŽÁK, HARRIS, AGAM y COLLINS en CD); sistemas ópticos y sonido sintético (BARANOFF, HALLOCK, CRUDE), la Electrónica y la Electroacústica (ANS de MURZIN y diversos programas informáticos), la Música Concreta, la Ecología Acústica y el Paisaje Sonoro. En nuestro país hemos destacado a HIDALGO, el grupo ALEA, el Grupo Experimental de Música Electrónica, el estudio PHONOS, ACTUM, BERENGUER, el ENSEMS, al Gabinete de Música Electroacústica, al LIEM-CDMC, el LEA, la AMEE, el festival Punto de encuentro, GERHARD, ISASA, ARIZA, JEREZ e IGES, LLEÓ, CASTILLO, BARBER... y a CARLES y ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ por su difusión radiofónica.

En los apartados Cilindros y discos, Sonido óptico y cinta de celuloide, Hilo y cinta magnética hemos mostrado una cronología de la evolución de los soportes y sistemas de grabación y reproducción sonora, yendo de lo antiguo a lo moderno y comparándolo con lo actual. En Altavoces, cables y otros componentes u objetos sonoros, atendemos a esos otros dispositivos y objetos relacionados con lo sonoro.

Hemos atendido a los nuevos planteamientos en composición, escritura e interpretación musical experimental propiciados por estos dispositivos y a las nuevas formas de música que facilitaron (Concreta, Electroacústica, Electrónica, Experimental, Paisaje Sonoro, Músicas Rotas, peligrosas, infinitas, Antimúsicas, etc.), así como las posibilidades creativas de la alteración de los modos de grabación y reproducción permitidas por algunos dispositivos y soportes.

También analizamos el uso de estos dispositivos y soportes como otro instrumento musical, pasando de una función reproductiva a otra productiva y con valor per se, y expusimos algunas de las posibilidades sonoras de la extensión de sus funciones, de su modificación o por hibridaciones con otros instrumentos.

Hemos expuesto su importancia sonoroplástica y las posibilidades plásticas de su uso como materia u objeto plástico lleno de simbolismo musical, la potencialidad de atender sus aspectos visuales y formales, las hibridaciones relacionadas con la plástica, la extensión de sus funciones y la modificación de los soportes sólidos o los dispositivos.

Además nos hemos aproximado a las reflexiones sobre algunos de estos formatos de personajes notables como ADORNO, STRAWINSKY, RILKE, MOHOLY-NAGY, GÓMEZ DE LA SERNA, SARMIENTO o ARIZA entre otros.

Para terminar este punto solo nos queda recordar que todos estos soportes y dispositivos ayudaron a ampliar los horizontes de comprensión de lo sonoro y finalmente permitieron la concreción de la materia sonora entendida como materia plástica al haber materializado lo sonoro en sus relieves o en el interior de sus sólidas materias.

**(Por orden de aparición) Artistas aludidos en el apartado discos:** DOGEN, DEPERO, MATISSE, MAGRITTE, DALI, JENSEN, Man RAY, DOMINGUEZ, VAUTIER, BEN, MARCLAY, BEBBER, BEUYS, RESPIGHI, MILHAUD, VARESE, ANTHEIL, HINDEMINTH, TOCH, CAGE, La Monte YOUNG y

ZAZEELA, PAIK, CUNNINGHAM, LOPATNIKOFF, AGAM, ANASTASI, R.I.P. HAYMAN, KAGEL, SOBIERALSKY, HORN, ANDERSON, MOHOLY-NAGY y BAUHAUS, MOLINA y AMIGO, WATTS, TUGGAR, DMITREJEVIC, POST, LARDONG, *Speaking Audio Records* de EDISON, colectivo FOUND, WEISS, FISCHLI, ULRICHS, DUST BREEDERS, WÖFLI, THE HATERS, VELVET UNDERGROUND, RICE (a.c.a. NON), RRRecords, J. SCHAFER, KNÍŽÁK, KAPOTTE MUZIEK, G.X. (JUPITTER-LARSEN), GEORGE, BÖHMLER, VINIL TERROR AND HORROR, HARRIS, CRASH WORKSHIP o ADRV, DUE PROCESS, LESSARD, TURNER, RANALDO, BERNDT, FRIEDMAN, COIL, DUPUY, LEMAÎTRE, sello Sabotage Recordings, sello Honeymoon, KÖEPCKE, ON! (Orgullosos Nerds), TENTATIVELY y HILDEBRANT.

**En CD:** THE LINEAR REGRESSIONIST, COLLINS y YASUNAO.

**Artistas aludidos en el apartado Sonido óptico y cinta de celuloide:** Concha PIQUER, AVRAAMOV, TSEKHANOVSKY, SCHOLPO, Val del OMAR, proyecto LOCATIVEAUDIO, HORN y NICOLAI.

**Artistas aludidos en el apartado Hilo y cinta magnética:** HENRY, VARESE, STOCKHAUSEN, CAGE, BURROUGHS, COX (o T.A.C.), ENDWAR, LUCIER, ONO, ABRAMOVIĆ, PAIK, ANDERSON, ANASTASI, MORRIS, NAUMAN, SARKIS, MARCLAY, NICOLAI, CLUETT, FISCHER, SMYTH, DETTMER, KLARIN, HORN y MAUBREY.

**Artistas aludidos en el apartado Altavoces, cables y otros componentes u objetos sonoros:** DEPERO, HOYAS y FRONTERA, MEIRELES, ASSMANN, ANDERSON, ROCHA, LOPEZ, WYNNE, CARDIF y MILLER, CARRÉ, CHELPA FERRO, BIJL, PERICH, Van der HEIDE, MAUBREY, SACHS, ZIELKEY y LOSCHER, GONZÁLEZ, BOLANDE, ALBAITIS, VOGL, BANNER, URSTAD, GONZÁLEZ NOVOA, PAIK, HILL, JULIUS, VOGEL, LABELLE, RODEN, LEITNER, ORTS, NEUHAUS, VITIELLO, PETTURSON, KUBISCH, MINARD, KUHN, SWARTZ, MARCLAY, STANZA, DALÍ, FLEISSCHER, BONADEO, CORNEC, LUGAN, PETTIT, COLORUSSO, TUREK, REIMULLER, MANSON, RUBELL, LUCIER, ABBADO y KU, POLONIO, ROWLAND y FREED.

**En el quinto capítulo sobre Visualización del sonido a través de lo sólido**, en los apartados Antiguos y Modernos sistemas de visualización del sonido a través de lo sólido y Visualización del sonido por la vibración de los cuerpos y la materia, hemos analizado y expuesto antiguos y modernos sistemas de visualización cronológicamente, atendiendo no solo a ejemplos plásticos sino también a otras aportaciones científicas.

También nos hemos preocupado de buscar ejemplos plásticos relacionados con los sistemas más antiguos y desconocidos dando voz a obras y sistemas menos reconocidos.

En el apartado sobre vibración hemos intentado ser lo más precisos al apuntar qué sonidos estaban siendo visualizados en realidad, aunque en la plástica esta exactitud no es indispensable y en algunos casos puede incluso ir en contra de la difusión o la conceptualización de algunas piezas por parte de su autor. Aun así, al ser un estudio académico nos resultó significativo aclarar esto, ya que dependiendo del autor, obras similares, basadas en los mismos experimentos y fenómenos son explicadas de distinta forma, lo que puede generar dudas en quienes desconozcan en profundidad los mismos.

Como explicamos siguiendo el texto hacia el capítulo siguiente, ya que comparten fenómenos, en este capítulo también se explican las causas físicas tras los mitos.

Con esa aproximación física también desvelamos la verdad tras el mito de las capacidades constructivas y destructivas del sonido (poderes morfogenéticos del sonido, llamado sonido creativo por JENNY). Las mayores fuerzas de cohesión de lo sólido permiten la transmisión sonora longitudinal y transversalmente, posibilitando esa visualidad de fluido de la materia sólida al realizar experiencias cimáticas. En ellos se advierte visualmente la gran influencia de lo sonoro sobre lo sólido y auralmente la modulación que ejerce ese sólido sobre el sonido proyectado. Aspectos que atendemos en este y el siguiente capítulo sobre modificación del comportamiento.

En el apartado Profundizando en la sinestesia y la visualización de lo sonoro ahondamos en visualizaciones relacionadas más estrechamente con la sinestesia y las asociaciones sinestésicas. En la primera parte de este estudio ejemplificamos la metáfora sinestésica y las correspondencias entre los sentidos en literatura, destacando aquí a "El rey burgués" por su unión con la profesión artística y el infeliz poeta cuya forma de sustentarse fue convertirse en estatua musical. A lo largo de todos los capítulos también hemos analizado numerosas propuestas artísticas multisensoriales o sinestésicas que muestran la evolución plástica y musical hacia las correspondencias sensoriales. Tendencia que desembocará en el arte total, con el que las disciplinas superaron límites para generar una experiencia artística completa. La relevancia de este concepto en el ámbito plástico se advierte en ese aparecer en todos los capítulos y nos anima a darle un apartado propio, aunque para no repetirnos aquí analizamos obras no comentadas antes o pequeños apuntes que completan las ya citadas. Nos centramos por tanto en traducciones de fenómenos sonoros o musicales en formas pictóricas y escultóricas, propuestas sinestésicas de visualización del sonido a través de lo sólido y esculturas sinestésicas de especial interés para este estudio y no contempladas antes.

La metáfora sinestésica, lo sinestésico, la transmodalidad perceptual y las asociaciones perceptuales son temas relevantes en lo plástico. De la audición coloreada (destacada en arte sonoro) subrayamos su influencia en el ámbito plásticomusical evidenciándola con ejemplos. También nos hemos preocupado por ampliar el análisis de lo sinestésico en el arte, atendiendo a otros modos de sinestesia relacionados con lo sonoro y lo háptico, señalando ejemplos no suficientemente contemplados en esta tipología de estudios. Con la sinestesia centrada en el tacto, la audición y la propiocepción hemos podido exponer la evolución y los últimos avances en estos análisis. Ante la falta de información sobre lo háptico y lo propioceptivo hemos buscado clasificaciones tempranas y actuales para mostrar esos avances, evidenciar la creciente complejidad de las asociaciones sensoriales halladas<sup>675</sup> y recalcar la revalorización del tacto con el hallazgo de numerosas sinestesias hápticas (1ª-1893, WHEELER-1922, CYTOWIC, DAY, BANISSY, RAMACHANDRAN). Estudios que además reafirman la multisensorialidad humana con experimentos como el de *Kiki y Booba* de KÖLER o hipótesis como la neonatal, en la que los fenómenos sinestésicos se hacen comunes a todos.

Y aprovechamos para puntualizar la verdadera condición de sinesteta de KANDINSKY o MESSIAEN y explicar la extendida creencia de que SCRIBIN lo era, aludiendo a la evolución de este término para analizarlos desde una perspectiva actual.

---

<sup>675</sup> Asociaciones entre formas perceptivas extero- e interoceptivas (sinestesia de 1º) u otras más complejas (2º) con el lenguaje, las emociones, la empatía, los estados de conciencia o lo espacio-temporal (DAY).

En el punto Otras pinturas de interés relacionadas con la audición, el tacto y la piel, aludimos a las tablas *Tacto* y *Oído* de las *Alegorías a los cinco sentidos* de BRUEGHEL De VELOURS y RUBENS como ejemplo temprano de la atención al tacto y lo sonoro por parte de artistas plásticos.

Tras eso analizamos la pintura de BACON y las relaciones que se pueden establecer con la de MUNCH (centrados en *El Grito*), debido a la importancia háptica y sonora de sus trabajos, apoyándonos para ello en *Francis Bacon: the logic of sensation* de DELEUZE y *Yo-piel* de ANZIEU. La apariencia líquida, la ausencia de espina dorsal o su ondulamiento, la piel deshilachada de BACON, la gran tensión del fondo de los cuadros de ambos, diluyen los límites físicos de sus cuerpos, diluyendo a la par sus límites psíquicos, presentando un cuerpo fluido que ANZIEU asocia a la imagen del alcohólico.

Solo nos queda decir que todas estas experimentaciones también contribuyeron a la ampliación del horizonte de lo sonoro así como al mayor conocimiento de las relaciones existentes u otras posibles asociaciones entre lo aural y lo visivo.

**Antiguos sistemas y autores aludidos:** Monocordio pitagórico, VREVEN, PALACIOS, HUNTINGTON, *Long Strings*, DAVIES y LUCIER; Péndulo de Galileo; Figuras de Lissajous o la curva de Bowditch; kaleidophone, FERRARI y BERTOIA; Harmonograph; Resonadores Helmholtz, manómetro de Koenig y tubo de RUBEN, O'BRIEN, PETTURSON, NICOLAI y BROCCOLICHI.

**Modernos sistemas y autores aludidos:** Cilindros y discos: SCOTT, colectivo FIRST SOUNDS, HOWSARE; Sonido óptico e inicios del sonido sintético: ARCIMBOLDO, *Clavecine oculaire* de CASTEL, clavecín de KRÜGER, *Kaleidoscopio* BREWSTER, *órgano de color* del obispo de Brainbridge, *Clavier à Lumières* de RIMINGTON, *Chromola* MILLAR, *Clavier à Lumières* de SCRIBAN y MOZER, *piano optofónico* de BARANOFF ROSSINÉ, *Celluphone* de TOULON y BASS, *Clavilux* de WILFRED, *Chromopiano* de VINAGERAS, ANS de MURZIN, *Lichttonorgel* de WELTE, *Optigan* de Matel, sistema de síntesis fotosónica de DUDON, *Syntronic Organ* de EREMEEF y STOKOWSKY, *Photona* de EREMEEF, *Radio Organ of a Trillion Tones* y *Polytone Organ* de LESTI y SAMIS; Cinta de celuloide y Música visual: GINNA y CORRA, *Sarabet* de HALLOCK, AVRAAMOV, SCHOLPO (*Variophone*), VOINOV, YANKOVSKY, MOHOLY-NAGY, FISCHINGER, PFENNINGER, EGGELING, RICHTER, RUTTMANN, Mac LAREN, ORAM y HOWSARE; Música visual digital: WHITNEY.

**Sistemas de visualización por vibración de cuerpos y materias y autores aludidos:** CHLADNI, JENNY, *eidófono* de WATTS HUGHES, *phonoscope* o el *phoneidoscope* de TAYLOR, *Cimacope* y *CymaGlyphs*, LAUTERWASSER, Stuart y Thomas MITCHELL, GUARNIERI y STRADIVARI, Da VINCI, ROCCO, HYKES, gira *Biophilia* de BJÖRK, CIRQUE DU SOLEIL y PIRES, Val de OMAR, STUTEN y WIDMER, ISHIBASHI (EMOTO), GLEDHILL, KLIMAS, OHM, LUCIER, NICOLAI, JULIUS, BASCHET, DUPUY, SNIBBE, HILL, DERGES, REKVELD, DAVIES, YOSHIMURA, PETTURSON, BROCCOLICHI, Mc INTOSH, CLUETT, MEEHAN, BOSCH y SIMONS, LEGA LLADÓS y RUIZ-GELI, CERDÁ, ARCE, LUCIO y ADAN.

**Otros sistemas actuales sobre visualización de lo sonoro y artistas aludidos:** *Drawdio* de SILVER y *Spiderbytes* de LUNDEHAVE HANSEN.

**Profundizando en la sinestesia y la visualización de lo sonoro, sistemas y autores aludidos:** PITÁGORAS, ARISTÓTELES, PLATÓN, BHARATA NATYA, KIRCHER, NEWTON, RAYLEIGH, CASTEL, RODEN, RIMBAUD,

Mac LAREN, FISCHINGER, STRAVINSKY, SATIE, HAUER, MESSIAEN, DEBUSSY, SRIABIN y MOZER, LAZSLO, WAGNER, NOVALIS, personas aludidas en el Sonido óptico e inicios del sonido sintético y en Cinta de celuloide y Música visual, Len LYE, GOEPFERT, CÉZANNE, GAUGUIN, Van GOGH, MATISSE, MUNCH, KANDINSKY, SCHÖNBERG, KUPKA, KLEE, NOUVEAU, ALBERS, MONDRIAN, MUYBRIDGE, BALLA, DONALD WRIGHT y RUSELL, PRAMPOLINI, CARRÁ, GINNA y CORRA, HAUSMANN, FLUXUS, HIGGINS, NAUMAN, MARCLAY, ALESSANDRO, KOS, GOLDSTEIN, XENAKIS, STOCKHAUSEN, YOUNG y ZAZEELA, NICOLAI, *Goa-trance*, *Illbient*, LEITNER, NEUHAUS, FÄHNDRICH, HUNTINGTON, KHUT, IKEDA y BERENGUER.

**Autores aludidos en Otras pinturas de interés relacionadas con la audición, el tacto y la piel:** BRUEGHEL De VELOURS, RUBENS, BACON y MUNCH.

**En el sexto capítulo sobre la modificación del comportamiento** hemos expuesto las modificaciones del comportamiento de lo sólido frente a la potencia de lo sonoro y su camino contrario, de lo sonoro ante las fuerzas de lo sólido.

Con la aproximación física desvelamos la verdad tras las leyendas de las capacidades constructivas y destructivas del sonido (poderes morfogenéticos, llamado sonido creativo por JENNY). Las mayores fuerzas de cohesión de lo sólido permiten la transmisión sonora longitudinal y transversalmente, posibilitando esa visualidad de fluido de la materia sólida al realizar experiencias cimáticas. En ellos se advierte visualmente la gran influencia de lo sonoro sobre lo sólido y auralmente la modulación que ejerce ese sólido sobre el sonido proyectado. Y recordamos que estas ideas toman fuerza gracias a teorías como la influencia de los sonidos del CMB de WHITTLE.

El estudio de las vibraciones forzadas y armónicas (las fuerzas principales que se desarrollan en las obras de este capítulo) permite comprender otras influencias y relaciones de sólido y sonido. La resonancia armónica evidencia además en lo macro esa componente sonora de lo sólido a nivel micro.

El sonido como signo de vida y lo sólido como piel del sonido, está dividido en diferentes subapartados con los que mostramos los grupos de obras más destacados. A pesar de que los fenómenos sonoros que utilizan son iguales o muy similares, las poéticas, la dimensión de los sólidos usados o el fin de esos ejercicios son distintos.

Hacer resonar sustancias, rememora la visualidad de las experiencias cimáticas del anterior capítulo, aunque aquí la poética se centra en la modificación del comportamiento de las sustancias sólidas y en la vida que parecen tomar con lo sonoro.

En el filtrado de lo sólido HILL y ALBAITIS apuntan a la potencia moduladora de lo sólido en esas mismas experiencias cimáticas, mientras con OPPENHEIM, ANDERSON y BARBER mostramos la potencia moduladora del cuerpo humano. Con VREVEN y CHELPA FERRO apuntamos la modificación de lo sonoro al ser encerrado en una caja y con TSUNODA y SATO recordamos la modificación sonora tras introducirse en el interior del cuerpo de un objeto. *I am sitting in a room* y *Chambres* de LUCIER y *Vanishing Point 1.1* y *Resonance* de TALMAN hacen audible la voz de una sala que destruye o modifican el discurso o los sonidos que le proyectan.

Hacer sonar y resonar objetos otorgándoles voz, movimiento y vida, se centra en la ilusión de la posible vitalidad de un objetos obligándolos a realizar procesos que se

relacionan con lo biológico por medio de ondas sonoras. PERICH, VREVEN y CHELPA FERRO utilizan el movimiento a través de lo inaudible y KODAMA es ejemplo del uso de magnetismo. LABELLE y ALBAITIS (en *Collect, Attract, Secret, Digest*) utilizan sonidos orgánicos que humanizan objetos, cosa que también ocurre en *Dirt* y en *Urnoboros* de ROCHA ITURBIDE, aunque aquí los sonidos producen movimientos, como con *Delta* de PETTURSON y *Sound on paper* de LUCIER. En las propuestas de ZIMOUN y Pe LANG sucede lo contrario, es el movimiento el que genera sonido. Con LEGAULT ejemplificamos las posibilidades de la cimática y CHELPA FERRO aludimos a otros mecanismos más allá del altavoz. El contrapunto lo establece el instrumento sonoro activado por frijoles saltarines de ROMERO.

Cajas, tubos y bloques llenos de ruidos y sonidos, se centra en los sonidos contenidos en los objetos sólidos o los que se proyectan hacia su interior. Junto a hitos como *A bruit secret* y *Box with the Sound of its own Making* aludimos a obras menos conocidas, ejemplos actuales, nacionales y artistas emergentes. Y con *La escucha tras las paredes y bajo tierra*, ampliamos la idea de caja incluyendo obras de interés.

Transformar el comportamiento de los objetos, analiza obras interesadas en el cambio de estático a móvil y de insonoro a sonoro (por resonancia o tintineo) inducido por el sonido. Mientras el segundo apartado de Hacer vibrar la estructura, aunque también induce vibraciones sobre otros objetos, espacios y arquitecturas, centra su poética en transformarlos en instrumentos musicales. Aquí destacan dos tipos distintos, los que funcionan como esponja o como espejo, esto es, la proyección de frecuencias que son absorbidas por esos objetos y espacios y las obras relacionadas con las *Long String Installations* que aprovechan el espacio como caja de resonancia. En el uso de arquitecturas y espacios de gran formato aparece la interesante posibilidad de encontrarse en el interior del instrumento y pasear a través de ellos.

**Autores y obras citados en El sonido como signo de vida y lo sólido como piel del sonido:** CAGE, STOCKHAUSEN; Hacer resonar substancias: NICOLAI (*Wellenwanne y Milch*), JULIUS, DUPUY (*Cone Pyramid y Choeur pour six coeurs*), BROCCOLICHI (*Table d'harmonie y Raccorama*); El filtrado de lo sólido: HILL (*Meditations towards a remake of Soundings*), OPPENHEIM (*Forming Sounds*), ANDERSON (*Cassette in Mouth*), BARBER (modulaciones que ejerce sobre los sonidos de su *Campanario portátil*), ALBAITIS (*Sugar*), VREVEN (*Sin título*), CHELPA FERRO (*Totoro*), TSUNODA (*Field Recording y O Respirar Da Paisagem*), TSUNODA y SATO (*Ful*), LUCIER (*I am sitting in a room y Chambres*), TALMAN (*Vanishing Point 1.1, Resonance, Under Sound Under... y Sonalumina-13*); Hacer sonar y resonar objetos otorgándoles voz, movimiento y vida: PERICH (*Breathing Portraits*), VREVEN (*Four silent speakers, Soundless One y The Little Suitcase of Pol Bury*), CHELPA FERRO (*Diurno y Nocturno*), PETTURSON (*Delta*), LUCIER (*Sound on paper*), LABELLE (*Stage Fright*), ALBAITIS (*Collect, Attract, Secret, Digest y Dirt*), ROCHA ITURBIDE (*Urnoboros*), ZIMOUN y Pe LANG, LEGAULT (*Im[pulse] + Resonant Variations, Cymatic Imprints, y Sound Garden*), CHELPA FERRO (*Só no sapatinho, Chuvas, Nadabrahma y Jungle Jam*), ROMERO (*Qlux Puba*); Cajas, tubos y bloques llenos de ruidos y sonidos: JULIUS (*Musik im einer Stein, Three Stones, waiting / singing, Stein im regen, Island, Small stones singing, Large Stone Garden, Breathing, Atmen...*), CHELPA FERRO (*Totoro, llamadas Microfónico y Pëndulo*), DUCHAMP (*A bruit secret*), MARXHAUSEN (*Stardust*), MORRIS (*Box with the Sound of its own Making*), MANZONI (*Merda d'artista*), VAUTIER (*Fluxusbox containing God*), VOGEL (*The Black Box*),



NAUMAN (*Concrete Tape Recorder Piece*), HENDERSON (*Stop*), CALLAN (*Stubb, Catalysts, Waltz, The solution, Sweden, Flowers Arranged, North London y Cosmos*), BROCCOLICHI (*Microtonal e Hyperprisme 3*), JULIUS (*Two Iron wiht tyini holes y Behind*), LEITNER (*Ton-Feld III, Fließender Stein, Sound Field IV, Vertikal-Raum I y II, Klangstein, Stahlfederwellen, Schelenwellen mit Holzobjekt, Pasaggem, Raum-Wiege, Ineen-Weiten, Tuba Architectura, Metal Waves, Sound Architecture, Pulsierende Stille, Pulsierende Stille / Turm*), PETTURSON (*Circular Cubes*), ABBADO y KU (*Slabs*), BODDENDIJK, HORN (*Die chinesische Verlobte*), MARCLAY (*Sin título*), NICOLAI (*Void*), Van Der MAIJS (*Hg1 elementary*), PETTURSON (*Trps*), GELLER (*Do not Touch The Artwork*), LEE (*Bagatelle in A Minor Wo0*), MAGUET & MILLAGOU (*Ceremonies des anciens et Nouvelles Coquilles Vides*), ZIMOUN (*16 prepared dc-motors, cotton balls, cardboard box*), ROCHA ITURBIDE (*Techno in vitro*), VREVEN (*Forty-eight communicating vessels*), ANTUNEZ ROCA (*Alfabeto*), LUCIO (*Oyster cube*), BOSCH y SIMONS (*Krachtgever, A Castle for Kobe, Cantan un huevo y Springtime in a Small Town*); La escucha tras las paredes y bajo tierra: ACCONCI (*Seedbed*), PHILLIPSZ, LABELLE (*Learning from Seedbed*), SIMPARCH (*Free Basin*), KNOWLES (*Shuffling Piece*), AMACHER (*Music for Sound Joined Rooms*), HAMILTON, ABRAMOVICH (*Spaces*), ROCHA ITURBIDE (CD para molestar a los vecinos), SONE en *Tabakalera Suena*, ROUX (*Wallpaper Music*), *paredes sonantes* de POLONIO, BERENGUER (*Transfer*), ARCE (*Diapasones*), KUBISCH (*Ecouter les murs, Electrical Walks y Oasis*), WEIBEL (*Gehörgang*), KIRCHER, ONO (*Earth Piece III*), DOWNEY (*With Energy Beyond These Walls: A System of Two Sculptures*), JULIUS (*Seestück, Music in a Wash, Music for the Earth*), MINARD, NAUMAN (*Art in the Mind*), LABELLE (*Architecture of Noise, Music for portable installations*), ASHER (embudo en *Pomona College*), YOUNG y THEATRE OF ETERNAL MUSIC (*The Well Tuned Piano*), TRIMPIN (*Seismofon*), NICOLAI (*Pioner II*), CHELPA FERRO (*Sin título, 2005*), NEUHAUS (*Times Square*), Walter De MARÍA (*Earth Rooms*); Transformar el comportamiento de los objetos: BOSCH y SIMONS (*Trajectversterker y Vooruitgang*), TRIMPIN (*Klompen y Mini-klompen*), ROCHA ITURBIDE (*Toco la batería con frecuencia, Reconstrucción de los hechos, Ping-Roll*), RODEN (*Moonfield, Moon gatherers, The moon gatherers, Duet, Fulgurites y Transmissions*).

**Autores y obras citados en Hacer vibrar la estructura:** TUDOR y COMPOSERS INSIDE ELECTRONICS (*Rainforest IV*), MACUMBISTA=HOLZER (*Regnskon Bergen*), TRIMPIN (*Conloninpurple y Sheng High*), CHANG (*Fifty strokes to each*), FONTANA (*Harmonic Bridge*), NEUHAUS (*Oscillating Steel Grids along the Brooklyn Bridge o Falling Echoes*), ALBAITIS (*Window*), RODEN (*Shells*), ROCHA (*Dentro afuera adentro*); **Arquitecturas resonantes:** RODEN (*Sounding Architecture y Desparing Horizontally*), CORDIER (*Houlque*), BAIN (*The Live Room, Soundhouse, Tuned City y 9/11*), FONTANA, NEUHAUS, CANTIZZANI y SANZ (*Sounding Site*), SANZ (*Dúo*), ABRAMOVIC (*Sound Environment White*), PETURSSON (*Diabolus*), MEIRELES (*Entrevendo*); **Long Strings:** PANHUYSEN y GOEDHART (*Long Strings Installations y Stringinstallations*), FULLMAN (*Long String Instrument*), NIBLOCK, JOHNSON, DAVIES (*Room Harp y Wall Harp*), FOX (*Internal Sound*), LUCIER (*Music on a long thin wire*), CLOSE y HANAWALT (*Symphonichouse*).

Para profundizar lo estudiado hemos desarrollado una investigación práctica sobre la **propia praxis**. La materialización de nuevas versiones y obras dilata esta práctica escultórico-sonora con piezas concretas, que en algunos casos añaden nuevas posibilidades o perspectivas a lo analizado, como los objetos reconocibles en las versiones de los *Manual Walkmans*, la amplificación por contacto nariz-gafas-toalla-cráneo del *Concierto para gafotas*, el instrumento reactivo de hielo de los *Bloques sonoros*, las dos paellas musicales o los homenajes a ANDERSON y KAGEL.

También hemos realizado nuestras propias propuestas educativas e impartido cursos relacionados con temáticas aquí tratadas (taller *Ruidos y murmullos de las fuentes yosenses*, taller *Turismo sonoro, la Marjal de Gandía y sus sonidos*), intentando dar difusión a este estudio, al papel de lo sonoro y lo háptico en lo educativo y a los beneficios de desarrollar la escucha a los sentidos, al cuerpo y al mundo (anexo A.11). Aquí nos fue muy útil la aproximación interdisciplinar por los contenidos, perspectivas y ejercicios que hemos podido sumar a nuestra labor educativa y por ayudarnos a comprender mejor la atención, percepción y memoria ya que ahora podemos advertir las necesidades, dominancias y modos de aprendizaje de cada alumno (aural, visivo, cinestésico), plantear ejercicios más afines a su tipo y facilitar su proceso de reflexión.

Lo último a destacar es la atención a lo tecnológico, al preocuparnos por conocer en persona gran parte de los instrumentos y dispositivos tratados (Fundación Joaquín Díaz, Festival de Lutiers, MUELA, ETSIT UPV...), hemos logrado cesiones de interés (estetoscopio electrónico, Universidad de Carlos III) y hemos construido dispositivos propios (microfonías, teremín, mute synth...). Su estudio nos ha permitido conocerlos con propiedad, mientras con su historia hemos podido establecer cronologías de interés para este estudio y el Arte Sonoro en general, ya que algunos avances provienen de ahí.

Gracias a esta práctica hemos difundido este tipo de expresiones artísticas y este estudio por los ámbitos académico, profesional y educativo, dando voz a sus contenidos y animando a la reflexión y el debate, fin último de todo este trabajo.





**ANEXO:**

**PRÁCTICAS EDUCATIVAS, ACADÉMICAS Y DE INVESTIGACIÓN  
REALIZADAS POR LA PROPIA AUTORA  
DURANTE EL PROCESO DE LA TESIS DOCTORAL  
(2010-2014).**





## **INDICE DEL ANEXO DE LA PRAXIS PERSONAL.**

[A= Anexo; O= Obra]

<b>A.1.- ARCHIVO FOTOGRÁFICO DE GRAFITIS Y TATUAJES.</b>	<b>652</b>
<b>A.2.- EL CUERPO COMO INSTRUMENTO SONORO-MUSICAL.</b>	<b>655</b>
Taller de canto armónico khöomei de Michael ORMISTON y Cándida VALENTINO.	655
O.1.- <i>Köömeicorus.</i>	655
<b>A.3.- MASAJES SONOROS Y MÚSICA PARA NONATOS.</b>	<b>657</b>
O.2.- <i>9 vueltas para Nuestra Señora del Buen Parto.</i>	657
O.3.- <i>Música para aún nonato: 9 recuerdos de Nuestra Señora del Buen Parto.</i>	658
O.4.- <i>Masajes sonorohápticos.</i>	659
Taller del artista sonoro ILIOS: "VIBRA" Qualitats bàsiques i ús del so i la vibració en l'espai.	662
O.5.- <i>Contraestimulación temprana: Música de preparación a nonatos para vivir en el s.XXI.</i>	663
<b>A.4.- MODIFICACIÓN DE SISTEMAS DE REGISTRO Y REPRODUCCIÓN.</b>	<b>666</b>
Taller de Músicas habladas de Llorenç BARBER, Bartomeu FERRANDO e Isaak DIEGO.	666
O.6.- <i>Ruidos de los sueños de Laurie.</i>	667
O.7.- <i>CDs de Músicas rotas.</i>	671
O.8.- <i>Fonocaptors Hi-Fi Nails (low-fi in-hi 5.1x2).</i>	673
O.9.- <i>Concierto de frente para gafudos.</i>	676
O.10.- <i>Partituras de la serie Música para frente v.DIGI.</i>	679
O.11.- <i>Pinturas-partituras serie Percusiones corporales.</i>	680
<b>A.5.- AUSCULTANDO EL INTERIOR DE LO SÓLIDO: PERSPECTIVAS SONORAS DESDE EL INTERIOR DE LA MATERIA Y LOS OBJETOS.</b>	<b>681</b>
Construcción de microfónia de contacto y otros dispositivos piezoeléctricos.	681
Auscultando el cuerpo y el interior de los objetos.	683
Contenidos generales del archivo sonoro desarrollado.	684
<b>A.5.1- Obras destacadas del conjunto <i>Sonidos del interior del cuerpo humano.</i></b>	<b>685</b>
O.12.- <i>Masclétá de hueso.</i>	686
O.13.- <i>Canciones de frente.</i>	687
O.14.- <i>Intervenciones sobre diente: N° 1 y N° 2.</i>	688
O. 15- <i>Música para dientes.</i>	690
<b>A.5.2- Obras destacadas del conjunto <i>El sonido del interior de las cosas.</i></b>	<b>691</b>
O.16. <i>Versión del 0'00" (4'33") de John CAGE.</i>	691

O.17.- Concierto homenaje a ACTUM, el antecesor: <i>Pieza Caricias para platillo.</i>	694
<b>A.5.3- Obras destacadas del conjunto <i>La escucha tras las paredes.</i></b>	<b>695</b>
O.18.- <i>Cremá de ventana.</i>	696
O.19.- <i>Masclétá en hielo.</i>	696
<b>A.5.4- Obras destacadas del conjunto de la <i>Escucha bajo tierra.</i></b>	<b>697</b>
O.20.- <i>Escucha bajo tierra en metro Colón.</i>	697
<b>A.6.- EXPLORACIÓN, MODIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y CREACIÓN DE INSTRUMENTOS SONOROS.</b>	<b>699</b>
Aproximaciones personales.	699
Taller de Arte Sonoro de FERRER-MOLINA.	700
O.21.- <i>Caja Elástica.</i>	701
O.21.1- <i>Composición sonora con caja elástica.</i>	701
O.22.- <i>Paella musical.</i>	702
O.22.1.- <i>Pamue Sillacal.</i>	703
O.23.- <i>Paella musical II.</i>	703
O.23.1.- <i>Sin título (PMII-03).</i>	704
Otros instrumentos electrónicos:	704
Theremin.	705
Circuit Bending y Stylophone Beatbox.	707
Mute Synth.	708
O.24.- <i>MIsako.</i>	710
O.25.- <i>Serie Bloques sonoros del n°2.</i>	710
<b>A.7.- ESCUCHANDO A TRAVÉS DEL CUERPO.</b>	<b>716</b>
O.26.- <i>Minimal Nihilist Nanning Pillow Op. 49, no. 4.</i>	716
O.27.- <i>Nanning Pillow.</i>	718
O.28.- <i>Answer Handphone Block.</i>	720
O.28.1- <i>Answer Handphone Block Composition.</i>	721
O.29.- <i>Armonizador sonoro para cencerros.</i>	722
O.30.- <i>Serie Manual Walkmans v.TXI.</i>	725
<b>A.8.- VISUALIZANDO LOS EFECTOS DEL SONIDO SOBRE LA MATERIA.</b>	<b>728</b>
Construcción de una placa de Chladni manual y otra electrónica.	728
Experiencias cimáticas con los cuencos tibetanos y otros instrumentos musicales.	729

Construcción de un <i>Tonoscopio</i> .	729
Uso del tonoscopio a modo de dispositivo óptico.	730
Experimentaciones con sistemas electrónicos: altavoces, amplificadores y osciloscopios.	730
<b>A.9.- CONVIRTIENDO LA ARQUITECTURA EN INSTRUMENTO SONORO.</b>	<b>737</b>
O.31.- De IRREGULARIS en la Clínica Mundana.	737
O.32.- <i>Vividero en Matadero</i> .	739
O.33.- <i>Vividero</i> .	744
O.34.- <i>Slöcier</i> , Homenaje A Aram SLOBODIAN.	745
<b>A.10.- COMISARIADO ARTÍSTICO.</b>	<b>748</b>
O.35.- Disco <i>Un minuto para Miguel Molina</i> (1MMM).	748
<b>A.11.- PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS O EDUCATIVAS.</b>	<b>753</b>
<b>PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.</b>	<b>753</b>
- Cotutorización de proyectos fin de carrera: <i>Desarrollo de aplicaciones sonoras con la kinect</i> .	753
- Proyecto <i>EmoSons</i> .	757
- Colaboración en el <i>Proyecto de Investigación y Reconstrucción de obras artístico-sonoras de la Vanguardia Histórica</i> .	758
O.36.- Imágenes inspiradas en greguerías de GÓMEZ DE LA SERNA.	758
<b>CLASES Y CURSOS.</b>	<b>760</b>
- Sesión de clases en el Diploma de Extensión Universitaria en Música Electrónica y Vídeo Creación, de la ETSIT UPV Valencia. (2011-12)	760
- Taller Ruidos y murmullos de las fuentes Yosenses.	762
- Taller Turismo sonoro, la Marjal de Gandía y sus sonidos.	767
<b>OTRAS EXPERIENCIAS EDUCATIVAS DE INTERÉS.</b>	<b>771</b>
- Ver y oír a través del cuerpo.	771
- Escuchando a las piedras a través de las manos.	771
- Percepción corporal en invidentes, sordos y sordociegos.	771
<b>LISTA DE TEXTOS ACADÉMICOS PUBLICADOS, PONENCIAS REALIZADAS DURANTE ESTA INVESTIGACIÓN Y OTRAS PUBLICACIONES.</b>	<b>773</b>
- Lista de textos y ponencias de la doctoranda relacionadas con esta tesis realizadas durante el periodo de esta investigación (2010-2014).	773
- Lista de textos y charlas de otros sobre la labor artística de la doctoranda relacionada con esta tesis durante el periodo de esta investigación (2010-2014).	774



## INTRODUCCIÓN:

La práctica artística sonora parece novedosa dentro del campo de la escultura, tal vez por haber permanecido en pequeños círculos a pesar de sus innumerables intentos por hacerse eco y llegar abiertamente a todo público. Pero estas manifestaciones tienen sus antecedentes en las Vanguardias Históricas (principios siglo XX), e incluso tratando de escuchar más atrás en el tiempo con otros horizontes, se puede llegar a apreciar como estas han permanecido junto al ser humano en la práctica totalidad de su historia. En mi caso, al trabajar sobre la materia sólida, la sonora y sus relaciones bajo un enfoque escultórico, han sido muchas las caras de extrañeza al mostrar esta praxis tanto a legos como a profesionales del arte o incluso compañeros de disciplina, ya que no en todos los espacios artísticos, académicos, oficiales y extraoficiales, se hacen eco de la dimensión sonora de la escultura. Sólido y sonido pueden parecer materias opuestas, pero más allá de apariencias poseen estrechas vinculaciones que llegan hasta sus más íntimos fundamentos. Aun así, nuestra percepción y las tradicionales ideas que se mantienen sobre estas materias fomentan esta idea de separación. Aprovechando incluso este hecho, esta aparente contraposición sólido-sonido, visible-invisible, perdurable-fugaz, no-matérico y matérico, puede resultar sumamente interesante en la práctica escultórica, de tradición claramente másica, permitiéndonos crear antagonismos, cruces, roturas y equilibrios entre límites, que amplíen los pareceres previos. Así surgen visualizaciones del sonido, transformaciones del comportamiento de lo sólido, escuchas a través del cuerpo, fonocaptos corporales, solidiales formas de habla para conversar con las piedras, amplificaciones que abren nuestros oídos a inusitados universos sonoros provenientes del interior de la materia o del propio cuerpo, nuevos timbres, nuevos instrumentos sonoros o incluso el uso de la misma arquitectura como instrumento. Un amplio abanico de posibilidades creativas al que le queda mucho por decir.

Dada la gran extensión de esta investigación y su correspondiente memoria, hemos preferido mostrar la práctica personal de forma resumida, de modo que queden claramente expuestas las piezas desarrolladas en este estudio, su naturaleza, las relaciones que mantienen con esta tesis, los conceptos operacionales que les subyacen, su aspecto, técnicas y su difusión dentro del ámbito profesional artístico o educativo. Por lo tanto indicaremos someramente estos datos junto a las imágenes que permiten visualizar la obra en cuestión, tras lo que haremos un breve análisis de la misma.

Estas obras y prácticas relacionadas con lo académico y educacional se han dividido en trece grupos dependiendo de su naturaleza y temática principal. Así tenemos un archivo sobre grafitis y tatuajes, cantos armónicos, músicas para nonatos, modificaciones de sistemas de registro y reproducción sonora, auscultaciones del cuerpo humano y de otros muchos objetos y materias sólidas, paisajes sonoros del interior de la materia, objetos, cuerpos y arquitecturas transformados en instrumentos sonoros, la construcción de otros instrumentos, escuchas a través del cuerpo, visualizaciones del sonido o la modificación del comportamiento a través de lo sonoro, junto con las experiencias educativas y las prácticas académicas desarrolladas para esta investigación.

Hemos de advertir que al igual que sucede entre los capítulos de la tesis, aquí también se desarrollan puentes entre los anexos, que serán indicadas en la ficha superior de la pieza. Por eso su división no se realiza en función de los capítulos de la tesis, sino por ciertas temáticas que se quieren destacar de cada pieza. Aunque dejamos claro que sí hemos abordado todos ellos y varias piezas se relacionaran con cada uno de los capítulos. Así en todos ellos la aproximación práctica y plástica quedaba resuelta.

## A.1- ARCHIVO FOTOGRÁFICO DE GRAFFITIS Y TATUAJES.

(Desde 2011)

**Tipo de práctica:** Investigación, análisis y recopilación de datos, archivo (desde 2011). **Autora del archivo:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro fotográfico, análisis de imágenes en su entorno y registros de audio con entrevistas a autores, otros grafiteros o transeúntes. **Relación con tesis:** Este pequeño proyecto se relaciona con el primer capítulo de este estudio, en particular con las conversaciones con los muros de BRASSAÏ, su investigación sobre el arte del grafiti y por relación con esta, con el arte del tatuaje. **Difusión en:** Archivo de estudio personal y Blog de esta investigación.<sup>676</sup>



Fotografías del archivo de tatuajes. Autora: Rocío SILLERAS.

Durante esta investigación hemos explorado las calles de esta ciudad buscando este tipo de conversaciones con los muros, realizando un pequeño archivo cuyo fin principal fue permitirme profundizar en estas prácticas de una forma reflexiva. No eran de mi interés aquellas piezas de destacada visualidad o de alto valor pictórico ya que ese tipo de grafitis ya poseen una cierta difusión al ser fácilmente reconocible por el habitante de la zona, incluso es sencillo apreciar el estilo y reconocer las firmas de cada autor. En nuestra ciudad hay además festivales y concursos que ya dan cierta visibilidad a estas prácticas artísticas, véase como ejemplo Poliniza en la Universitat Politècnica de València.

Mi interés recaía entonces en aquellos menos conocidos, los mensajes anodinos, casi burdos, sin fines plásticos, una acción impulsiva hecha por un cualquiera que tan solo quería dejar su huella en el muro, una herida con la que recordara a los transeúntes su

<sup>676</sup> Sobre grafiti véase: <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/04/08/lenguajes-del-muro/> [Últ. rev. 3-3-2015]. Y sobre el muro piel: <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/06/08/graffitis-en-el-muro-piel/> [Últ. rev. 3-3-2015].



comentario. Las fotografías (salvo excepciones) no destacan por tanto por su plasticidad ya que su fin era la experimentación de esta atemporal práctica y ejecutar por mi misma la metodología usada por BRASSAÏ para analizar estas prácticas en propia carne.

Así mismo aproveché para explorar en los muros de piel circundantes (personas) en busca de tatuajes, algo sencillo hoy día ya que es un práctica muy común en nuestra sociedad, realizando el mismo ejercicio de recopilación y análisis que con los anteriores.

Estos ejercicios son tan solo una aproximación a estas prácticas y a su análisis. Las anotaciones y comentarios se fueron incluyendo en los cuadernos de viaje de toda esta investigación, por lo que estos análisis aparecen junto con otras muchas propuestas, anotaciones, comentarios y bocetos. Es decir su estructura responde más a una investigación personal y un interés por el desarrollo de la propia escucha frente a este tipo de propuestas, por lo que se ha ido desarrollando en diferentes sesiones de búsqueda o en encuentros fortuitos de interés. Con sus fotografías tampoco añadiríamos algo significativo a las ya realizadas por BRASSAÏ o las de THÉVOZ en *Le corps peint* (1984) pero esta práctica me ayudó a comprenderlas con mayor profundidad y a apreciar sus componente sonora y comunicativa de una forma mucho más precisa. No obstante expongo alguna de las mismas a continuación a modo de ejemplo.



Fotografías del archivo de grafitis. Autora: Rocío SILLERAS.



Fotografías del archivo de grafitis. Autora: Rocío SILLERAS.

## A.2.- EL CUERPO COMO INSTRUMENTO SONOROMUSICAL:

### - Taller de canto armónico khöomei de Michael ORMISTON y Cándida VALENTINO. (Cant del Cantó, 19 y 20 de Marzo de 2011)

**Tipo de práctica:** Taller de canto armónico khöomei (2011). **Ejecutora de la práctica:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Profesores:** Michael ORMISTON y Cándida VALENTINO. **Relación con tesis:** Se relaciona con los capítulos dos y tres de esta tesis en concreto con la concepción del cuerpo humano como un instrumento sonorumusical y con la afinación del cuerpo. **Difusión en:** Práctica personal y Blog de esta investigación.<sup>677</sup>

Durante esta investigación asistimos a un curso de canto tradicional *Köomei* (canto gutural di- y trifónico) impartido por Michael ORMISTON y Cándida VALENTINO con los que pudimos aprender parte de las técnicas de esta particular forma de canto que utiliza el aparato fonador en toda su extensión (desde el estomago hasta las fosas nasales) y se sirve de las resonancias armónicas que se producen en el choque de las ondas sonoras de la voz con las partes sólidas del cuerpo que conforman las diversas cavidades y pliegues de su interior. Con este tipo de canto se pueden llegar a percibir las resonancias armónicas de forma audible y palpable al sentir la vibración de partes del cuerpo. Armonías que en expertos como ellos suponen una forma de terapia sonora que ajusta las vibraciones del cuerpo y la mente afinando al cuerpo como el instrumento sonoro que es. Este mismo efecto se puede generar con los cuencos tibetanos de bronce o con otros cuencos como los de cuarzo. Sobre estas otras técnicas también pudimos preguntar a estos dos expertos.

### O.1.- *Köömicorus*. (Improvisación vocal, 2011)

**Tipo de obra:** Composición de música experimental (2011). **Título:** *Köömicorus*. **Autores:** Trabajo de improvisación colectiva de todos los alumnos y profesores del taller. **Técnicas:** Canto Köomei. **Relación con tesis:** Improvisación libre relacionada con los capítulos dos y tres de esta tesis en concreto con la concepción del cuerpo humano como un instrumento sonorumusical y con la afinación del cuerpo. **Difusión en:** Soundcloud,<sup>678</sup> Blog de esta investigación.<sup>679</sup> Algunas de las grabaciones realizadas han sido usadas en otras composiciones y conciertos de música experimental que he realizado a lo largo de este estudio (con el permiso de los organizadores y asistentes al taller).

Como colofón al taller se realizó una muestra de canto realizando pequeñas improvisaciones en grupo de los asistentes al curso, la última de ellas fue una coral ejecutada por todos y que he denominado *Köömicorus*, que grabé con mi H2 y ha sido colgada en Soundcloud como ejemplo (con el permiso de todos los asistentes y organizadores).

---

<sup>677</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/03/21/taller-de-canto-khoomei/> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>678</sup> <https://soundcloud.com/txio/koomi-chorus> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>679</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/01/25/kooimeicorus/> [Últ. rev. 3-3-2015].





Fotografías durante el taller. Autoras: Rocío SILLERAS, Montserrat PALACIOS y Cándida VALENTINO.

### A.3.- MASAJES SONOROS Y MÚSICA PARA NONATOS.



Fotografía del estetoscopio digital auscultando un vientre. Autora: Rocío SILLERAS.

#### O.2.- *9 vueltas para Nuestra Señora del Buen Parto.* (Paisaje sonoro, 2011)

**Tipo de obra:** Paisaje sonoro. **Título:** *9 vueltas para Nuestra Señora del buen parto* (2011). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro y edición de audio. **Relación con tesis:** Este paisaje tiene relación con la fundamentación y el tercer capítulo de este estudio, en concreto por el motivo de escucha prenatal. **Difusión en:** El Blog de esta investigación,<sup>680</sup> SoundCloud<sup>681</sup> y Escoitarg.org.<sup>682</sup>

El primer embarazo de una muy buena amiga fue el desencadenante para comenzar a auscultar abdómenes gestantes en busca de los sonidos de lo que acontece en ese primer universo humano. En aquel entonces no contaba con la moderna microfonía cedida por el Instituto Carlos III por lo que los archivos como resultado de esta actividad tienen una calidad low, lo que permite tan solo una matizada aproximación a estos universos sonoros del interior del cuerpo. Aún así fue una experiencia de gran provecho y una posibilidad interesante de lo no totalmente definido es que permite una mayor libertad a la imaginación. Al poco tiempo ya deseaba componer una pieza para él, un musical masaje que me permitiera comunicarme con él a través de las paredes uterinas y que le sirviera de estimulante relación con el mundo exterior. Ese tipo de obra es fácil de plantear pero muy compleja de llevar a cabo ya que la estimulación prenatal es relativamente novedosa y las técnicas con altavoces han de ser muy precisas por lo que se ha de contar con la supervisión continua de un médico especialista en la materia para asegurar que no se perjudica en nada al feto y que se le estimula apropiadamente para el momento de gestación en que se encuentra. Durante este estudio conocí una curiosa tradición valenciana para preparar a las madres para tener un buen parto y hacer que llegue antes (cristiana aunque también he visto participar a otros cultos). Para ello se ha de comprar por la voluntad un kit compuesto de una vela, una estampa de la virgen con la oración a Nuestra Señora del Buen Parto y un pequeño mapa que indica el recorrido que consta de nueve vueltas completas a la catedral por su interior. Al llegar al lugar de la virgen se le recita la oración y se enciende una vela. Acompañé a la madre en este ritual registrando este peculiar paseo sonoro valenciano aunque he de decir que la madre y las amigas que la acompañaban se sintieron bastante cohibidas ante la presencia del micro.

El paisaje sonoro ha sido colgado en mi página de SoundCloud y en el Blog de esta investigación y se intentó geolocalizar en Escoitar.org un registro completo de este

<sup>680</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/02/01/9-vueltas-para-nuestra-senora-del-buen-parto/> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>681</sup> <https://soundcloud.com/txio/paisaje-sonoro-oracion-nuestra-senora-del-buen-parto> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>682</sup> <http://www.escoitar.org> [Últ. rev. 3-3-2015].

curioso paseo, pero debido a problemas técnicos y su gran tamaño fue imposible subir a la web la grabación entera. Me puse en contacto con el colectivo Escoitar.org para comentarles el problema y ver cómo podíamos solucionarlo, a lo que respondieron rápidamente.<sup>683</sup> Los problemas técnicos que sufre su web desde 2013 y el proceso de reconversión en el que se encuentran ha hecho imposible colgar las grabaciones completas. Aun así, mi interés por apoyar a este proyecto me animó a subir al menos un pequeño extracto de este paseo.

### **O.3.- Música para aún nonato: 9 recuerdos de la Virgen del Buen Parto.** (Canción, paisaje sonoro, música experimental, 2011)

**Tipo de obra:** Cuento sonoro. **Título:** *9 recuerdos a la Virgen del buen parto* (2011-12). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro, edición y mezcla de audio. **Relación con tesis:** Este cuento tiene relación con la fundamentación y el tercer capítulo de este estudio, en concreto por el tipo de microfonía de contacto usada en varios de sus archivos (piezoeléctrica) y por el motivo de escucha prenatal y conversaciones tras las pieles que son origen de esta pieza. **Difusión en:** El Blog de esta investigación,<sup>684</sup> Soundcloud.<sup>685</sup>

Queriendo dedicar una pieza sonora para esta ilusionada madre y ese todavía no-nato colaborador y consciente de la necesidad de profundizar mucho más en las técnicas de estimulación prenatal decidí realizar con esas grabaciones (y otras propias de mis propias experiencias durante ese periodo de investigación en la tesis) un pequeño cuento sonoro con el que recibir a Guillem y en el que pudiera escuchar cómo habían sido para mí esos meses de espera. Tanto el paisaje sonoro anterior como las grabaciones con piezoeléctricos contactando con la tripa de su madre están incluidos en este pequeño cuento sonoro.



**Fotografía de la Catedral y escaneo de estampita de la Virgen del Buen Parto. Autora foto: Rocío SILLERAS. Autor estampita: ignoto, referencia Catedral de Valencia.**

<sup>683</sup> "En novembro de 2013 Google deixou de dar soporte á versión 2 da súa API, na que estaba enteiraamente baseada a web de Escoitar. Dende entón esta páxina experimenta moitos problemas técnicos que producen fallos e erros no seu funcionamento. A solución do problema pasa polo desenvolvemento dunha nova versión deste mapa sonoro, pero nestes intreos non temos recursos para facelo. Mentres estamos a procura do apoio necesario para levar a cabo este traballo, vos pedimos encarecidas desculpas polas molestias que poda supoñer á hora de subir, compartir ou escoitar son a través deste sitio".

<sup>684</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/02/07/musica-para-aun-nonato-9-recuerdos-de-nuestra-senora-del-buen-parto/> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>685</sup> <https://soundcloud.com/txio/9-recuerdos> [Últ. rev. 3-1-2015].





dormir. Esta situación ayuda a abrir la escucha pero también hay que tener en cuenta que al inicio se genera una sensación de indefensión que según la naturaleza del masaje sonoro puede resultar de interés o estropear todo el ejercicio. Se trata de un estado de escucha atenta aunque asociado a un estado general del cuerpo que se encuentra en alerta, por lo que oído y piel se agudizan pero pueden obviar muchos estímulos que no supongan una noción de peligro y se alterará de forma diferente frente a las estimulaciones. Si se desea desarrollar una pieza sonora que trabaje sobre ese estado de alerta desde un inicio la situación acompaña a los sonidos y rumores de la obra, pero si como en estos casos lo que se desea es potenciar escuchas hápticas y sonoras atentas y relajadas para que se puedan desarrollar de manera consciente y positiva es mejor realizar pequeños ejercicios antes del masaje sonoro dedicados a la habituación y relajación del participante de modo que esté en el estado de conciencia deseado.

También se ejercitaron situaciones de uno contra uno, mucho más tensas y en las que sólo los conocedores de este tipo de prácticas consiguieron aguantar las risas y sobre todo vivir la experiencia de una forma abierta.

Al igual que MADIOT y BATTUS traté de poner gran atención a los sonidos del entorno intentando aprovechar los rumores provenientes del mismo para que la experiencia sonora se situara en presente a la vez que se extendía en la distancia. Todas las estimulaciones sonoras y hápticas ejecutadas sobre el cuerpo también ejercitaban esta noción espacial así como otros parámetros sonoros jugando con la cercanía o lejanía de la fuente con las orejas, con la horizontalidad y verticalidad, la localización exacta de la estimulación, situaciones puntuales, de simetría, asimétricas, mono- o estereofónicas, claramente focalizadas o plurifocales, de lejanía o intimidad... Estas prácticas buscan el despertar del oído interno de forma que se desarrollen nuevas formas de apreciar lo sonoro y lo háptico y me sirvieron para analizar la capacidad del sonido para alterar cuerpo y mente de una forma física y psíquica (para esto tras los ejercicios se realizaban entrevistas y debates con los participantes para entender mejor su experiencia).

Principalmente me centré en aquellos que utilizan la transmisión del sonido a través del sólido cuerpo, o sea aquellos que necesitan del contacto físico directo entre el objeto estimulador y el cuerpo o que usan la transmisión ósea craneal o de otros huesos del cuerpo. Así realicé algunos *masajes sonoros tocando*, otros *masajes con casco*, *masajes sonoros solidiales táctiles* y *masajes solidiales en el espacio*. Para ello utilicé diferentes objetos cotidianos capaces de crear sonidos y sensaciones hápticas agradables o interesantes. Algunos de los elementos empleados en estos ejercicios han sido plumas y plumeros de diferente calidad, papeles, pinceles, esponjas, algodones, gasas, pañuelos, toallas y diferentes telas que podían aparecer como secas o humedecidas, cepillos y peines de suave caricia, dispensadores de perfume, varios flis-flis, diversos juguetes, pequeñas espirales de metal pulido, palillos de madera, vasos, diapasones, cuencos tibetanos en la distancia, otros pequeños cuencos metálicos sobre los que servir líquidos o depositar materiales sólidos de tipo granular, alpiste, finas arenas, piedrecitas muy pequeñas o grandes y fríos cantos redondeados para contactar y presionar levemente partes del cuerpo, cremas, barros y otros muchos materiales y objetos a lo que sumar las propias manos realizando diferentes acciones sobre el cuerpo del participante. También use en algunos pequeños ventiladores, abanicos y paipáis con rumores continuos o repetitivos de interés que removían parte del aire en contacto con el cuerpo del participante y modificaban la temperatura de la piel a la que afectaban.

En estas prácticas también realizamos *ejercicios vocales* que masajean el cuerpo desde el interior. Con el canto y el habla el cuerpo de la madre y el feto resuenan ante

esos sonidos con lo que se masajea el cuerpo del nonato de una forma a la que está acostumbrado y que nunca podrán suponer una estimulación negativa para él. Por otro lado, las caricias y leves percusiones sobre la tripa de la madre generan contactos lumínicos y sonoros con el exterior. Cuando estos ejercicios se realizaron en el tercer trimestre los bebés parecían dar signos de respuesta que eran percibidos principalmente por la madre.

#### **- Otros masajes sónicos:**

Algunos de los masajes planteados por MADIOT y BATTUS u otros artistas y propuestas como las músicas ruidistas de MERZBOW o las de ILIOS no son recomendables para personas en cinta ya que los sonidos de gran intensidad o los altamente resonantes (sobre todo con frecuencias bajas con mayor potencia para movilizar partes del cuerpo) tienen una alta influencia sobre el cuerpo y es muy difícil determinar la idoneidad de los mismos o incluso si pueden llegar a ser perjudiciales para la madre y/o el feto, de modo que la ejercitación de este tipo de masajes fue desarrollada con personas no embarazadas, entrando ya ambos sexos.

Para los *masajes solidiales en el espacio* utilicé fundamentalmente diapasones y cuencos de cuarzo y tibetanos, objetos sonoros altamente resonantes que hacen vibrar el cuerpo sin necesidad de contacto y que son una ancestral técnica de afinación del cuerpo, el alma y el espíritu. Me los prestó una amiga que está estudiando este tipo de terapias y gracias a ella pude conocer en mayor profundidad sus técnicas, metodologías y otras indicaciones sobre su uso con lo que pude aprender numerosa información práctica muy útil para este y el resto de masajes sonoros.

Para los masajes *sobre mesa* también llamados *masajes sonoros solidiales no táctiles*, aproveché la estimulación sonora con altavoces sobre la mesa en contacto directo con el cuerpo del participante para realizar experimentaciones con esas transmisiones sonoras solidiales de mayor intensidad y menores frecuencias. Los sonidos audibles e inaudibles hacían vibrar la mesa y el cuerpo que se encontraba sobre ella produciendo un interesante masaje sonoro-háptico. En ellos destacan la transmisión del sonido a través del cuerpo, la posibilidad de afectar al cuerpo de forma inaudible pero muy sensible, el filtraje sonoro de lo sólido, sonidos que se hacen audibles únicamente con la transmisión solidial y a dar el oído a la mesa y las situaciones de resonancia en las que ciertas frecuencias se amplificaban.

Todas estas sesiones de masaje sonoro fueron privadas, se trató en su mayoría con personas ajenas al ámbito artístico y tan solo eran un medio para desarrollar la propia escucha, aumentar la consciencia táctil y profundizar en el ejercicio de estas prácticas, por lo que los documentos audiovisuales y sonoros realizados no han sido divulgados. Además, estos ejercicios son al fin y al cabo masajes y resulta imposible reproducir esas sensaciones hápticas si no se experimentan en vivo.

## Taller del artista sonoro ILIOS.

### "VIBRA"

#### Qualitats bàsiques i ús del so i la vibració en l'espai.

(Sala Octubre CCC, Octubre Centre de Cultura Contemporànea, 10-3-2010).

**Tipo de práctica:** Taller sobre las cualidades básicas y usos del sonido y la vibración en el espacio (2010). **Ejecutora de la práctica:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Profesor:** artista sonoro ILIOS. **Relación con tesis:** Se relaciona principalmente con los capítulos dos y seis de esta tesis, en concreto con cómo afectan las frecuencias sonoras a los objetos y superficies sólidas, incluido el cuerpo y con la concepción del cuerpo como un instrumento sonoromusical susceptible de ser transformado a través de lo sonoro. **Difusión en:** Práctica personal, Blog de esta investigación.<sup>687</sup>



Fotografía del taller. Autor: Responsables de CCC Octubre.

El artista sonoro y músico experimental heleno ILIOS ha visitado en varias ocasiones Valencia. En marzo del 2010, además de un concierto presentó un curso sobre vibraciones de baja frecuencia, el material sonoro más utilizado por este autor. Parte de su interés por esta tipología de ondas sonoras reside en la capacidad de estas para afectar al espacio circundante y a la materia sólida con la que contactan, puntos de gran interés para esta investigación, así como este tipo de praxis y este artista en concreto.

Estos poderes de lo sónico son fácilmente perceptibles por el cuerpo cuando se encuentra ante estas vibras. El taller fue un día intensivo de innumerables vibraciones de baja frecuencia y una curiosa anécdota ocurrida en él puede ejemplificar esas capacidades del sonido para modificar el comportamiento de la materia. Estas frecuencias hacían vibrar al cuerpo y a todos los objetos que se encontraban en la sala. En algunas ocasiones era claramente visible, como en el vibrar de las botellas de agua que algunos de los asistentes teníamos. En otras destacaban los sonidos producidos por los materiales y objetos de la sala que entraban en resonancia con las frecuencias proyectadas uniéndose a su propia voz. Es en esos casos de resonancia cuando mayor movimiento se induce sobre ese objeto resonante.

Tal es su poder que algunos objetos no pudieron aguantar el taller completo sin sufrir severas alteraciones, como mis propias gafas, que acabaron desmontándose de sus patillas por efecto del sonido, ya que los tornillos que las sujetaban comenzaban a moverse al entrar en resonancia con las frecuencias que contenían la onda fundamental definida por el material sólido con que estaban hechas. Resultaba sorprendente ver como poco a poco las patillas estaban más y más abiertas a medida que esa frecuencia era proyectada en la sala, hasta que el primero de los dos tornillos cedió, anunciando con su caída la rotura oficial de las gafas a través del sonido.

<sup>687</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2010/03/11/taller-ilios/> [Últ. rev. 3-3-2015].

**O.5.- Contraestimulación temprana:**

***Música de preparación a nonatos para vivir en el s.XXI.***  
(Composición sonora, 2014- en proceso)



**Imagen de la portada del CD. Autora: Rocío SILLERAS.**

**Tipo de obra:** Composición sonora ruidista. **Título:** CD *Música de preparación a nonatos para vivir en ciudades del s.XXI* (2014). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Contraestimulación temprana. **Relación con tesis:** Estos ejercicios tienen relación con la fundamentación y el tercer capítulo de este estudio, en concreto con la escucha y la estimulación prenatal y con las conversaciones tras las pieles. **Difusión en:** Ninguna. En proceso de creación.

**AVISO:** NO PROYECTAR ESTA PIEZA EN CONTACTO DIRECTO SOBRE CUERPOS DE EMBARAZADAS ya que se trata de una ANTI EJERCICIO DE ESTIMULACIÓN TEMPRANA por lo que no se deben seguir sus instrucciones al pie de la letra si se encuentra en ese estado. Puede resultar perjudicial para el feto y la madre sobre todo con los sonidos de alta intensidad y de bajas frecuencias. Si no es el caso puede escucharlo tanto aural como corporalmente aunque resultan incómodas ya que su fin es fastidiar e incomodar y pueden causar cansancio auditivo.

Este CD es una antiobra que homenajea a otra obra sonora en CD, al disco de músicas para molestar a los vecinos a través de las paredes de ROCHA ITURBIDE. Aquí realizo un planteamiento similar, aunque la pared a traspasar es el útero materno y el vecino a estimular es un hipotético feto que se prepara para el mundo actual con estos antiejercicios. Estos antiejercicios de estimulación temprana servirán al futuro infante para acostumbrarse a los excesivos niveles de ruido que desde la revolución industrial y hasta la actualidad inundan las ciudades, los polígonos industriales o las vías de ferrocarril entre otras zonas denominadas en la actualidad como ZAS (Zonas Acústicamente Saturadas). La alta intensidad de ruidos es un problema endémico de las ciudades modernas y en el caso de nuestra península Valencia es una ciudad destacada.

Hoy día se conoce experimentalmente que el excesivo ruido afecta negativamente al cuerpo y a la psique, pudiendo causar entre otros síntomas cefaleas, dificultades para la comunicación oral, pérdida de audición y sordera, estrés, insomnio, fatiga, falta de rendimiento, aturdimiento, neurosis, depresión, hipertensión, un incremento en el riesgo de accidentes, alteraciones o trastornos de los sistemas circulatorio, digestivo, neurosensorial, disfunción sexual o el aumento de secreciones hormonales suprarrenales o tiroideas.<sup>688</sup> Todas estas afecciones resultan aún más relevantes si se atiende a colectivos como las embarazadas en las que la simple fatiga o el estrés ya afectan negativamente al desarrollo físico y mental del feto.

Este CD trata de criticar algunas de estas situaciones ruidosas negativas que se han instaurado como algo común en el día a día de las grandes ciudades pero que no debiera ser tal. El CD supuestamente ayuda u obliga al nonato a acostumbrarse a este tipo de ruidos y sus altos niveles procurándole un condicionamiento desde el útero. Hoy día es consabido el efecto positivo sobre los infantes que producen las melodías que escucharon en el paradisiaco universo que supone el útero materno. Aprovechando este tipo de prácticas prenatales, en este CD se intenta aplicar la misma técnica con un sinfín de ruidos molestos cotidianos.

El CD contiene una única pieza llena de ruidos y sonidos que supuestamente prepararan al nonato frente a ese nuevo universo sonoro extrauterino lleno de rumores de alta intensidad, molestos o incluso perjudiciales y que son habituales en nuestras ciudades.

En él aparecen: ruidos de maquinaria industrial, sonidos de medios de transporte, incesantes atascos y ruidos del tráfico, sonidos de obras y construcciones, condicionantes muzaks, explosiones, balazos, golpes y otras luchas, sonidos denterosos, terremotos de bajas frecuencias que agitan su cuerpo desde el interior, modernas armas sónicas de control social como las máquinas mosquito o los cañones de sonido (LRAD, Long Range Acoustic Device, Dispositivo Acústico de Amplio Rango), hinchas enloquecidos, jaurías de borrachos o incluso piropos malsonantes y comentarios sexistas, entre otros. Por último solo queda incluir la mentira que es otro de esos rumores indeseables y se desarrolla a lo largo de todo el disco ya que es en sí mismo una mentira, un antiejercicio que en vez de estimular sesgará el desarrollo del humano.

La escucha intrauterina de estos rumores ayuda negativamente al nonato habituándole a los estímulos negativos que le circundarán en el entorno extrauterino de forma que desarrolle una vinculación positiva por los mismos que posteriormente le haga soportarlas de forma más llevadera.

---

<sup>688</sup> Según CSIC. Han publicado varios estudios al respecto y es sencillo encontrarlos publicados en Internet.



Así los sonoros golpes de la *Contraestimulación temprana* prepararán al nonato para aceptar mejor el cachete inaugural tras el parto y los otros tantos golpes que recibirá a lo largo de su vida. La *Contraestimulación temprana* lo habitúa al miedo con un sinfín de sonidos nocturnos, mecánicos, maquinistas, eléctricos, electrónicos, explosivos, ultra- e hipersónicos, para que en un futuro sea él mismo el que perturbe su sueño. La *Contraestimulación* lo acostumbra a los ruidos del interminable trabajo, induciendo una mejor aceptación de un ritmo activo continuo y del aceleramiento progresivo. Con la *Contraestimulación temprana* llegará a ser mucho más productivo y sin quejarse por ello. La *Contraestimulación temprana* aumenta su resistencia tanto a la burocracia y las colas como al tráfico y los atascos. Sonidos de obras y construcciones le ayudan a confirmar la superioridad humana frente al mundo natural y a apostar por un alocado progreso y una desafortunada expansión fruto de cíclicas burbujas. Los muzaks implantan el ritmo de compra deseado asegurando un consumismo regular y sin sentido permitiendo la buena salud del sistema. Los ruidos de guerra y batalla le preparan para el clima predominante, muestran la potencia moral de occidente y le adiestran para el siempre posible mundo en guerra o para la reiterada llegada del Apocalipsis a occidente. Variopintos rayos láser y armas nucleares le recuerdan el precio de que la fuerza nos acompañe frente a una inminente invasión extraterrestre. Mosquitos y cañones (como se llaman comúnmente a dos tipos de armas sónicas) le disuadirán de participar en agrupaciones o manifestaciones indeseadas. El sexismo ayudará a niños y niñas a asimilar los roles de su género y a digerir mejor el convertirse en meros objetos de consumo y deseo. La violencia verbal, los micromachismos y gritos le enseñan el poderío del más fuerte y los modos de relación con el otro o de urbanidad en general. Las bajas frecuencias y las infrasónicas (capaces de desimplantar a un embrión de las paredes uterinas) preparan su cuerpo y mente para los desastres naturales y para la sismicidad inducida por la actividad del hombre. Por último se les entrena para ser forofos y adorar al pan y circo, todo cosas que le ayudarán a ser un mejor ciudadano para el s.XXI.

La tipología de sonidos usados en esta pieza es distinta a la de otras ya que son en su mayoría grabaciones aéreas, motivos que no aparecen en el archivo general de esta investigación o sonidos como las explosiones o balazos a los que no tenemos fácil acceso (por lo que acudo a bancos de sonido con licencias c.c. y archivos de alta calidad). Ya se ha comenzado con la recopilación de archivos base acudiendo a los bancos de sonido y realizando grabaciones propias de obras, gritos, lloros, discusiones, etc. Se prevé la finalización de la pieza en 2015.

#### A.4.- MODIFICACIÓN DE SISTEMAS DE REGISTRO Y REPRODUCCIÓN:

##### **Taller de Músicas habladas de Llorenç BARBER, Bartomeu FERRANDO e Isaak DIEGO. (Cant del Cantó, 17 y 18 de Marzo de 2012)**

**Tipo de práctica:** Taller sobre músicas habladas (2012). **Ejecutora de la práctica:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Profesores:** artista sonoro Llorenç BARBER, Bartomeu FERRANDO e Isaak DIEGO. **Relación con tesis:** Se relaciona principalmente con el cuarto capítulo de esta tesis, que trata sobre sistemas de reproducción, en concreto con las partituras experimentales. **Difusión en:** Práctica personal, Blog de esta investigación.<sup>689</sup>



Fotografía de una de las actuaciones realizadas en La Primera Fiesta de la Boca. Autor: Cant del Cantó.

Durante los días 17 y 18 de Marzo de 2012 Llorenç BARBER, Bartomeu FERRANDO e Isaak DIEGO impartieron un taller de músicas habladas. Llorenç BARBER y Bartomeu FERRANDO son dos artistas sonoros destacados de nuestro país, con una larguísima trayectoria artística. Los *Conciertos de ciudades* de BARBER y las propuestas sonoro-lúdicas de FERRANDO, por nombrar un pequeño ejemplo, son ampliamente conocidas dentro y fuera de nuestro país. FERRANDO es además profesor de performance en mi facultad y como BARBER, son personas cercanas y siempre abiertas a compartir la vivencia de la experimentación artística en primera persona. Seguramente Isaak DIEGO sea el menos conocido de estos tres artistas, más por juventud que por formación, ya que es un experto musicólogo y también presenta sus obras a nivel internacional. Allí cada alumno pudimos plantear piezas propias con las que trabajar durante el taller y luego presentarlas en el festival de la Primera Fiesta de la Boca.

<sup>689</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/19/curso-musicas-habladas/> [Últ. rev. 3-3-2015].

## O.6.- *Ruidos de los sueños de Laurie.*

(Poesía sonora experimental, 2011)



Fotocopias de las tres piezas en orden de la serie *Institutional Dreams*.  
[Del libro: *Laurie ANDERSON* de Roselee GOLDBERG].<sup>690</sup>

**Tipo de obra:** Poesía sonora experimental. **Título:** *Ruidos de los sueños de Laurie* (2011). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Tachado. **Relación con tesis:** Esta poesía guarda relación con el cuarto capítulo de esta investigación en donde se exponen los análisis de los soportes en papel. **Difusión en:** Festival de La Festa de la Boca 1ª y 2ª edición (Cant del Cantó), Soundcloud<sup>691</sup> y Blog de esta investigación.<sup>692</sup>

**Intérpretes en 1ª ed. De La Festa de la Boca:** Bartolomé FERRAND, Montserrat PALACIOS y Cheluis PADRINO de PROYECTO 23. **Intérpretes en 2ª ed. De La Festa de la Boca:** Llorenç BARBER, Montserrat PALACIOS y Bartolomé FERRANDO.

Durante la primera edición del Festival de La Boca en el Cant del Cantó se realizó un divertido curso de músicas habladas en el que aproveché para realizar esta pieza sonora inspirada en tres textos que Laurie ANDERSON escribió sobre sus series de *sueño institucional* (*Institutional dream series*, desde 1972) en las que investigó cómo afectaba a su sueño dormir en espacios públicos. En concreto son las piezas: *Night Court, 100 Center street, December 29, 1972, 10:30 p.m.-1a.m.*; *Women's Bathroom, Schermerhorn Library, Columbia University, April 3, 1972, 1-4 p.m.*; *Coney Island, January 14, 1973, 4-6 p.m.*

Me interesó conocer cómo podría resonar su mente frente a estos sueños ya que el resonar el interior de la cabeza es un tema de importancia en parte de la praxis de Laurie. Para ello busqué el ruido de cada uno de estos textos mediante un sencillo ejercicio de tachado de vocales con el que se consigue extraer el sonido de cada palabra dejando únicamente el ruido. Con esta técnica el mensaje, la estructura del discurso e incluso el contenido de la palabra se destruye dando paso a sus chasquidos, siseos, zumbidos y rumores. El ruido final tipo " l. d.wn n..r th. w.t.r (lo tachado aparece con punto)" nos ayuda a aproximarnos a un posible ruido de fondo de la mente en donde estos escritos y sus reflexiones podrían seguir resonando desde el interior de su cabeza.

La pieza final funde los ruidos de las tres reflexiones que escribió sobre estos sueños en una misma obra tratando de dar una perspectiva completa de los mismos. El intérprete tiene gran libertad para su ejecución ya que esta pieza es un punto de vista sesgado, el propio pensamiento tratando de acercarse a los pensamientos de ANDERSON. Fue

<sup>690</sup> GOLDBERG, RoseLee. *Laurie Anderson*. Editorial Harry N. Abrams. Nueva York, 2000. 204 pp. ISBN: 0-8109-3582-1. Págs. 38 y 39.

<sup>691</sup> <https://soundcloud.com/txio/ruidos-de-los-suenos-de-laurie> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>692</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/04/02/ruidos-de-los-suenos-de-laurie/> [Últ. rev. 3-1-2015].



interpretada tras el curso en el festival por otros artistas sonoros que también eran alumnos o profesores del taller, en concreto Bartolomé FERRAND, Montserrat PALACIOS y Cheluis PADRINO de PROYECTO 23. El año siguiente fui invitada a repetirla en el festival, en donde la obra fue ejecutada por los artistas sonoros Llorenç BARBER, Montserrat PALACIOS y Bartolomé FERRANDO.



Fotografías de los ensayos de la pieza previos al festival. Autores: Rocío SILLERAS y el resto de alumnos y profesores del Taller de músicas habladas.

**Women's Bathroom, Schermerhorn Library,  
Columbia University, April 3, 1972, 1-4 p.m.,  
from the Institutional Dream Series. 1972**

(LA) "I lie down in the couch where I can see the women coming in and out of the bathroom. I put on my book over my face and place my contact lenses and I'm trying to dream that the library is in a paper market and all the stacks are stills stacked with videotapes."

**Coney Island, January 14, 1973, 4-6 p.m.,  
from the Institutional Dream Series. 1973**

(LA) "I lie down near the water, which is a little cold. It is bitter cold and the sand is damp. I pull my turtle neck sweater over my face. After several minutes I begin to relax and lose consciousness. I'm trying to sleep in different public places to see if the place can control my dreams. At the moment this seems like a crazy idea. I can hear the tide coming in. The water is beginning to cover me frozen feet. I'm not sure whether I'm asleep or awake so I keep my eyes shut tight."

"After a couple of hours, I hear a loud rushing drone. It sounds like a giant wave is rolling toward shore. I jump up and start to run. A large helicopter is hovering directly overhead."

Andersson referred to this work sixteen years later, in the performance *Empty Places*, 1989.

"Last night I dreamed I died and that my life had been rearranged into some kind of theme park. And all my friends were walking up and down the boardwalk. And my dead grandmother was selling cotton candy and I had a little shock. And there was this huge ferris wheel about half a mile out in the ocean, half in and half out of the water. And all my old friends were on it, with their new girlfriends. And the boys were waving and shouting, and the girls were saying 'kiss!!' Then they disappeared under the surface of the water and when they came up again they were laughing and gasping for breath."

Imágenes de los poemas-partituras n° 1 y 2.



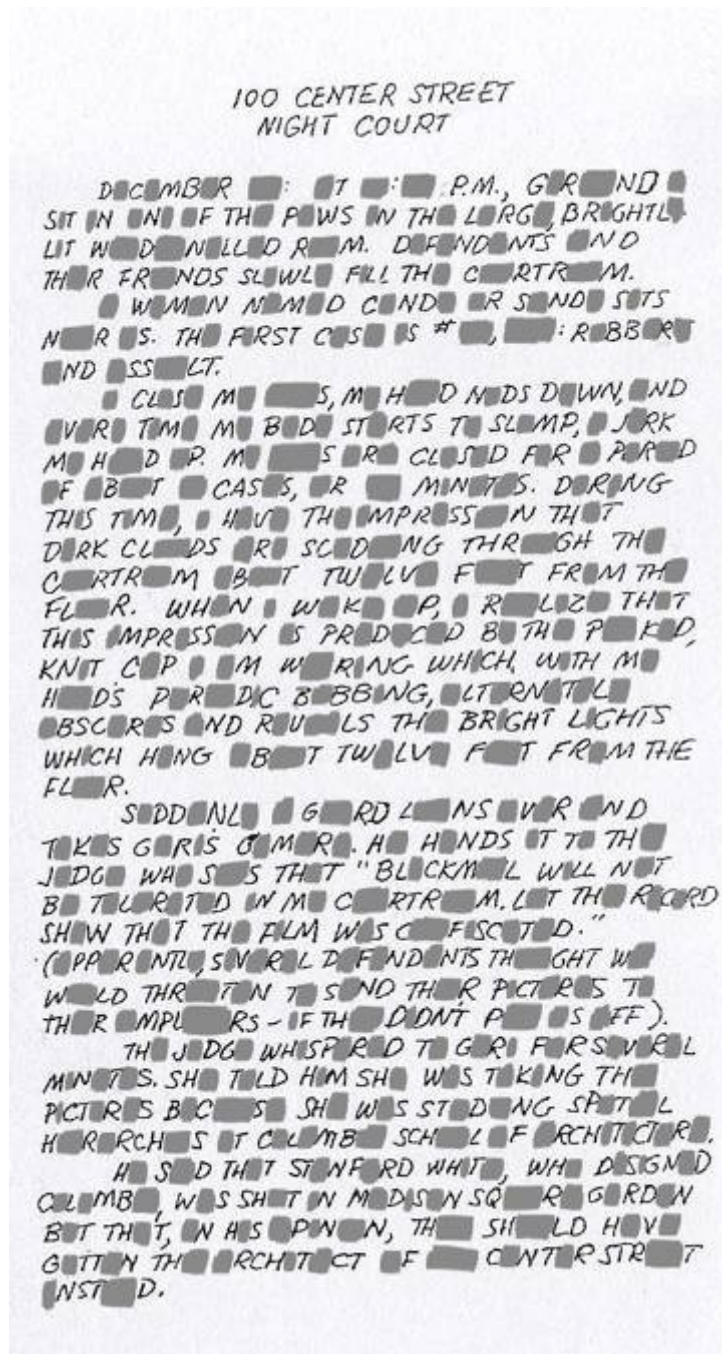


Imagen del poema-partitura nº 3.

Todas las imágenes de la partitura son escaneos del libro *Laurie ANDERSON* de Roselee GOLDBERG, 2000, p. 38 y 39, que son posteriormente impresos y tachados en sus vocales (a, e, i, o, u, y) y números. Autoría de escaneos y ejercicio de Rocío SILLERAS.

Lamentablemente las grabaciones realizadas durante las dos ediciones fueron perdidas en el percance de uno de los discos duros de esta investigación. Para que los posibles ruidos de esta pieza no se perdieran en el silencio decidí realizar una interpretación personal de uno de sus textos, el único que aparecía en fotografía escrito con su letra, cuya imagen vemos arriba. En su letra se encuentra mucha más información sobre la natura de esos ruidos, su carácter y el gesto de cada uno transmiten más datos con los que aproximarse. Esta interpretación ha sido colgada en el blog de esta investigación para quien la quiera escuchar.



## O.7.- CDs de *Músicas rotas*. (Escultura sonora - música experimental, 2011)

**Tipo de obra:** Música experimental. **Título:** Serie *Músicas rotas* (2011). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Modificación del soporte de registro. Técnicas escultóricas para escritura de CD. **Relación con tesis:** Esta serie de ejercicios tiene relación con el cuarto capítulo de este estudio, en concreto con las músicas rotas y a la modificación del soporte musical sólido. **Difusión en:** Al no poder ser reproducidas por ningún sistema de reproducción hace que sus sonidos no se puedan difundir. Sus sonidos aparecen en sus imágenes o en el discurso hablado o escrito sobre estas obras, lo cual sí es reflejado en el Blog de esta investigación.<sup>693</sup>



Fotografías de algunos de los CDs de *Músicas rotas* realizados en esta investigación. Autora: Rocío SILLERAS.

Durante la investigación también he realizado una exploración de las músicas rotas en CD. Comencé por erosiones muy leves, en uno de los primeros por ejemplo narraba un paseo imaginario sobre el desarrollo de estas prácticas en esta investigación y en ese disco en concreto. Replicando las acciones y procesos definidos en aquel paseo, relacionadas además con la propuesta de *Record Without Cover* de MARCLAY, el CD me acompañó durante un mes completo deambulando por el interior de la mochila, maleta, bolso o riñonera que llevase, golpeándose y erosionándose con el resto de objetos con los que se encontraba. Su relieve es muy similar al que aparece en la primera imagen de la izquierda aunque el de la foto es un CD de percusión que buscaba la aparición de percusiones experimentales.

La sensibilidad del sistema óptico empleado para leer los discos de CD hace que con un leve rayado como en el de estos primeros ya se dificulte e incluso se imposibilite la reproducción.<sup>694</sup> Estas lecturas al no basarse en un contacto directo entre sólidos hacen que no se puedan realizar propuestas tan interesantes como en vinilo, aun así dado que la música rota en vinilo ha sido extensamente explorada por muchos artistas sonoros mientras que las propuestas en CD son poco comunes, nos resultó interesante comprobar hasta dónde podían llegar estas propuestas en este otro sólido formato.

<sup>693</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/01/02/cds-musicas-rotas/> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>694</sup> Esto sucede sobre todo si se realiza la lectura con un ordenador ya que parece ser que su sensibilidad a estos desgastes es mayor. En ocasiones llegaron a sonar fragmentos de apenas un minuto (a pesar de tratarse de piezas muy largas y que en ocasiones se repetían en bucle ocupando todo el disco). Pronto llegaba el momento en el que una rotura mayor obligaba al ordenador a rumorear para luego detenerse e incluso llegar a colgar el programa de lectura que no encontraba resolución a tal problema. Con sistemas de música independientes su rota reproducción duró algo más de tiempo permitiendo escuchar durante unos instantes los efectos sobre la grabación, aunque tras algunas reproducciones llegó un punto en el que también dejaron de poder ser leídos y tan solo producían el sonido de la vueltas y vueltas que daba al inicio con el cabezal intentando iniciar una lectura que no llega.

Los diversos procesos empleados para el desarrollo de estos discos han sido todos provenientes del ámbito escultórico ya que es la disciplina sobre la que se centra principalmente esta investigación. También se ejecutaron procesos pictóricos pero la importancia de estos recaía igualmente en el microrrelieve que desarrollan por lo que se vuelve hacia lo escultórico. Estos iban desde acciones sutiles a altamente abrasivas. Pintados, encolados, adhesiones, lijados con diferentes granulaciones, rayados, punzadas, incisiones y pirograbados de palabras o dibujos, quemazos, derretimientos, modelaciones, torsiones, roturas, cortes y perforaciones entre muchas otros.

Gracias a las primeras experiencias ya conocía que la mayor parte de los efectos de esas acciones serían imposibles de reproducir mediante sus sistemas ordinarios de lectura, aun así resulta interesante trabajar sobre sonido que ha sido materializado y convertido en objeto. Jugar con ese objeto produce nuevas músicas que únicamente pueden ser plasmadas de esta manera y aunque nunca lleguen a reproducirse sus sonidos se hacen visibles en las consecuencias físicas de esos procesos que son fácilmente perceptibles a simple vista.



Fotografía de *Música rota 32* (2014). Autora: Rocío SILLERAS.

**O.8.- Fonocaptores corporales Hi-Fi Nails (low-fi in-hi 5.1x2).**  
(Escultura sonora - fonocaptor, 2011)

**Título:** *Fonocaptores corporales Hi-Fi Nails (low-fi in-hi 5.1x2)* (2011). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Tipo de obra:** Escultura sonora - fonocaptores corporales. **Técnicas:** Captación sonora experimental. **Relación con tesis:** Esta obra tiene relación con el segundo, tercero y cuarto capítulos de esta investigación. **Difusión en:** Blog de esta investigación.<sup>695</sup>



Fotografía del cartel promocional de los fonocaptores Hi-Fi Nails. Autora: Rocío SILLERAS.

<sup>695</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/12/03/fonocaptores-corporales/> [Últ. rev. 3-3-2015].

Mauricio KAGEL en su pieza *Der umweg zur höheren subfidelität (El rodeo hacia una más alta subfidelidad)*<sup>696</sup> de 1970 se cuestiona sobre la primacía de la estereofonía como sistema de reproducción musical presentando otras formas de lectura de los discos de vinilo centrados en las capacidades táctiles de los fonocaptadores, con los que propone nuevos modelos que amplían los horizontes de la categoría de fonocaptor hacia la subfidelidad y lo háptico, explorando además diferentes posibilidades de la transmisión del sonido a través de diversos materiales sólidos así como la experimentación de la escucha a través del propio cuerpo.

En esta obra las propias uñas son uno de los nuevos captadores reproductores y productores de sonido, convirtiendo al propio cuerpo en dispositivo, recreando así unas conexiones vinilo-cuerpo y música-oyente más directas que propician una alta subfidelidad sonora, que aun no siendo tan fiel a los sonidos de la música grabada y a la escucha de su posible espacialización, sí lo es a las cualidades hápticas de los surcos que definen sus sonidos. Plantea así una reflexión en torno a la preponderancia de esa estereofonía y sobre las posibles ventajas de desarrollar otras vías.

La estereofonía no deja de ser un beneficioso engaño para el mayor disfrute de la música y lo sonoro, mientras que en los microsurdos de los vinilos sí encontramos una espacialidad palpable inscrita en su sólida materia, que resulta más fiel al contexto y que permite escuchar de forma háptica los sonidos que esos discos poseen más allá de la música que encierran. Resulta curioso que la etimología de estéreo-fonía (*στερεός-φωνη* o *φωνος*) se refiere al *sonido-sólido*, un sonido hecho sólido en el que sí existen espacios, distancias y formas físicas reales que son el medio para esa simulación espacial.

A mi parecer y al de mis escuchas timpánicas y corporales lo auténticamente Hi-Fi es la experimentación en propia piel de dicho evento sonoro. Lo Hi suele estar rodeado del embellecimiento propio del discurso mercadotécnico y publicitario que no siempre es fiel a la realidad, hecho que obliga a replantearse sobre lo que realmente es una experiencia sonora de alta fidelidad. Frente a esa aparente Hi-Fi surgió el enfoque estético opuesto de lo Lo-Fi, en el que los defectos de grabación se convierten en virtud, en otra posibilidad creativa que otorga otras cualidades o sirve como marca de autenticidad al no realizarse transformación de dicho evento sonoro o como un sonoro rechazo a esos valores comerciales que rodean a la industria musical.

La natura intrínseca de la comercialización actual hace que se fagocite incluso aquello que con anterioridad ha ido en su contra convirtiéndolo en nueva moda. La estética del movimiento hippie pasó de crítica antisistema a figurar en las pasarelas y servir de cara mercancía en tiendas de marca, un aparente ecologismo se utiliza como slogan en un sinnúmero de productos, incluso la actual crisis económica y los recientes movimientos indignados como el 15M, sirven para crear lazos con la imagen de marca de Benetton en su campaña de 2012 de "El parado del año." y el caso de lo Lo-fi no es distinto. Hoy día los avances en los sistemas de grabación han abaratado enormemente sus costes haciéndose mucho más asequibles. La necesidad económica ya no supone un motivo para esa baja calidad de grabación y sus usuarios como en los ejemplos anteriores, se extienden entre un verdadero cuidado estético (ideológico o ecológico) y un tener un sonido más in.

---

<sup>696</sup> Esta obra fue publicada en la revista alemana *Interfunktionen*, n° 4, Colonia, 1970, Págs. 104-120. Ha sido nuevamente reproducida en SARMIENTO, José Antonio. *La música del vinilo*. 2009. Págs. 264-280.

Quiero apuntar que con esta obra no trato de criticar negativamente lo anteriormente expuesto ya que positivo y negativo me parecen términos relativos que dependen de con qué se les relacione. Es más, disfruto con las dicotomías del ser humano y sus creaciones y me resulta de gran interés analizar y experimentar lo aparentemente negativo o positivo y continuar con esa destacable proposición de KAGEL de escuchar y sentir más allá de lo ya obsoleto, secundario o incluso de aquello que se considera contrario a lo óptimo, ya que más allá de blanco y negro existen numerosas posibilidades creativas, plásticas y sonoras que sirven de vías con las que ampliar horizontes de crítica y comprensión.

Continuando con el irónico humor de KAGEL y buscando igualmente las más altas subfidelidades, decidí desarrollar los *Fonocaptore corporales Hi-Fi Nails (low-fi in-hi 5.1x2)*:

### **SISTEMA DE CINCO FONOCAPTORES UNGUEALES.**

#### **Dotarán a cada mano de una escucha háptica estereofónica low-fi 5.1.**

##### **Diseño natural y fino acabado.**

##### **Dotarán a su mano de una elegante sub-in-fidelidad.**

Si la uña que nos es propia, ya supone una subfidelidad sonora, la extensión de nuestro cuerpo mediante una uña postiza de un material sonoramente poco fiel como el plástico, separa aún más al cuerpo de esa forma de escucha corporal distorsionando aún más la captación del mensaje, procurando una subfidelidad háptica además de la subfidelidad sonora, negando esa conexión hi-fi con el objeto de percepción.

Siguiendo las técnicas indicaciones de Kagel, *"Una de las principales cualidades de un fonocaptor es su capacidad para seguir los surcos del disco, es decir, para hacer que la aguja mantenga siempre el contacto adecuado con los flancos del surco. Esta cualidad del fonocaptor depende de toda una serie de factores. El más importante: la flexibilidad de la cápsula de la aguja, así como su amortiguamiento y masa"*.<sup>697</sup> En pro de esa flexibilidad capsular, de su mejor amortiguamiento y menor masa, las ungueales agujas se adhieren a las cápsulas (dedos) por medio de unas finas y flexibles pegatinas diseñadas para tal efecto. Pegatinas que a su vez vuelven a alejarnos de ese contacto directo.

Al leer un vinilo la lectura de los canales izquierdo y derecho de la grabación es desarrollada por cada uno de los cinco canales que conforman el sistema, ya que tanto los desplazamientos verticales como los horizontales de los microsuros, son detectados por estos y la vibración que producen es suavemente transmitida por la flexibilidad de las gomas antes descritas. Por otro lado, el uso del sistema 5.1 no sólo crea una estereofonía espacial sino que recrea a su vez una "temporal", ya que necesariamente han de colocarse en distintas ubicaciones del espacio físico del disco. Por último, los pulgares oponibles dotan al sistema low-fi in-hi 5.1 de dos lecturas contrapuestas, una que juega siguiendo la dirección de giro del disco y la otra perpendicular a la misma, pudiéndose establecer el número de canales para cada una a voluntad, según la colocación de las capsulas sobre el disco.

Y con el resto de superficies se puede obtener una lectura desde lo mono hasta lo plurifocal (1-10 canales o dedos).

---

<sup>697</sup> SARMIENTO, José Antonio; *La música del vinilo.*; Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla la Mancha; Cuenca; 2009; Pág. 270.

## O.9.- *Concierto de frente para gafudos.* (Partitura experimental, 2014)

**Tipo de obra:** Partitura de música experimental. **Título:** *Concierto de frente para gafudos* (2014). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Pictóricas. **Relación con tesis:** La partitura de esta pieza tiene relación con los capítulos dos y cuatro de esta investigación ya que se trata de uno de los más antiguos sistemas de registro sonoro y porque alude a la noción del cuerpo como instrumento. **Difusión en:** Blog de esta investigación.<sup>698</sup>

**INDICACIONES PARA LA EJECUCIÓN Y LA ESCUCHA:** Es necesario para la amplificación que al menos el oyente lleve gafas y se coloque firmemente una toalla enroscada sobre la cabeza.

**CONCIERTO DE FRENTE  
PARA GAFUDOS**

**PARTITURA**

**PARA 1 CABEZA Y 1, 2 o MÁS INTÉRPRETES**

**INDICACIONES PARA SU EJECUCIÓN Y ESCUCHA:**

Es necesario para la amplificación que al menos el oyente lleve gafas y se coloque firmemente una toalla enroscada sobre la cabeza.

Los diferentes colores de las huellas pueden sugerir bien intensidad o calidez o frialdad del toque.

Las diferentes hojas no han sido numeradas para que el interprete pueda escoger las que desee y ordenarlas como quiera aumentando así su apertura.

Algunos signos están sobre acetatos para que se puedan superponer.

Existe libertad para tapar signos convirtiéndolos en silencio.

**SIGNOS**

oreja dcha	)
oreja izda.	(
ambas orejas	()
nariz	Δ
gafas	∞

**SE RECOMIENDA  
INSERTAR EL EXTREMO  
BAJO LA CORONILLA  
PARA MEJORAR LA SUJECIÓN  
LA AMPLIFICACIÓN  
Y LA EJECUCIÓN**

Portada con instrucciones de *Concierto de frente para gafudos*. Autora: Rocío SILLERAS.

<sup>698</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2014/01/03/concierto-de-frentes-para-gafotas/> [Últ. rev. 3-3-2015].



Partitura experimental en la que se inscriben mediante las imágenes de las huellas de los gestos realizados, el tipo de toque a realizar por el intérprete-escucha con sus manos percutiendo su propia cabeza. Con su ejecución podrá disfrutar de un concierto personal e intransferible ya que solo puede ser totalmente percibida escuchando dentro de su propia cabeza.

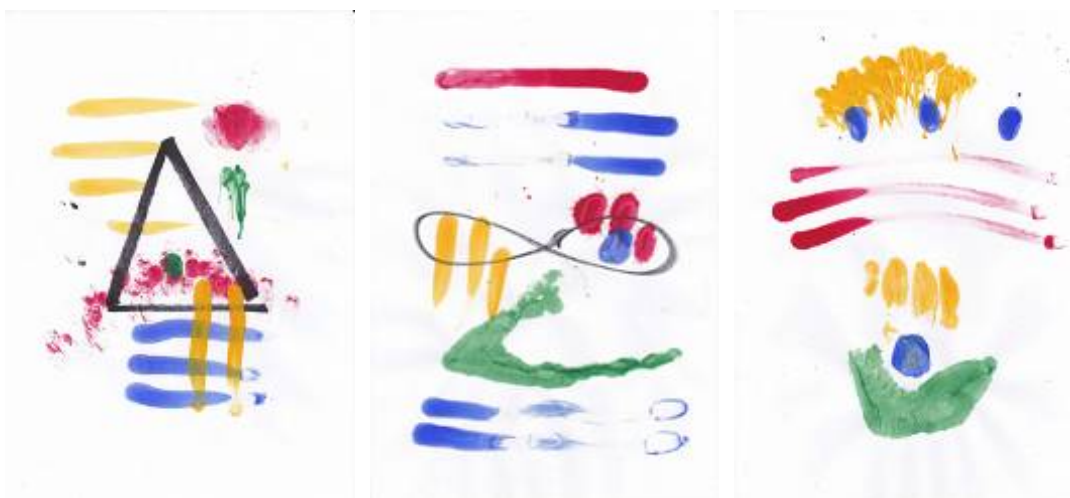
Para aumentar la variación de movimientos, ampliar los objetos y por tanto timbres y ampliar las partes del cuerpo a tocar se propone un tipo de amplificación solidial cotidiana sobre la que por el momento no he encontrado referencia alguna, por lo que puede que nadie se haya percatado o que no la hayan dado importancia. Las obras *Talking Pillow*, *Handphone Table* y *Head Knock* de ANDERSON me animaron a explorar activamente otras posibles formas de amplificación y transmisión ósea o solidial que sucedieran en situaciones cotidianas.

**Aquí en concreto hablo de los fenómenos sonoros que se producen cuando alguien que lleva gafas se enrolla una toalla sobre la cabeza. La toalla hace que las gafas tengan un mayor contacto con los huesos del nasal y temporal del cráneo transmitiendo a través de su sólido cuerpo las caricias, rascados o percusiones que se realizan en las orejas o en la nariz de una forma amplificada.**

Los diferentes colores de las huellas pueden sugerir bien intensidad o calidez o frialdad del toque. Los símbolos significan:

oreja dcha.=	)	oreja izda.=	(
ambas orejas=	()	nariz=	Δ
gafas =	∞		

Las diferentes hojas no han sido numeradas para que el intérprete pueda escoger las que desee y ordenarlas como quiera aumentando así su apertura. Algunos signos han sido realizados sobre acetatos para que se puedan superponer como se quiera y también existe libertad para tapar algunos de ellos convirtiéndolos en silencio, aumentando así las posibles variaciones de la pieza. Al ser variable la cantidad de hojas a escoger la composición puede ser desde corta a muy extensa y su colocación a gusto del intérprete, puede situarse sobre atril e ir pasando hojas, o colocarlas una tras otra extendiéndose en el suelo, colgadas en la pared a modo partitura mural o dispersar se por el espacio/s de la sala pudiendo realizar un ejercicio plurifocal.



Escaneos de algunos estudios de los posibles signos realizados. Autora: Rocío SILLERAS.



Fotos y escaneos de varias hojas intercambiables de la partitura experimental del *Concierto de frente para gafudos*, trozos de silencio y ejemplo del uso de los acetatos. Autora: Rocío SILLERAS.

**O.10.- Partituras de la serie *Música para frente v. DIGI*.**  
(Partitura experimental y pintura y música de acción, desde 2014)

**Tipo de obra:** Partituras experimentales de música de acción. **Título:** Partituras de la serie *Música para frente v. DIGI*. (2014). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Pictóricas, escaneo y composición de imagen digital. **Relación con tesis:** Las partituras de estas piezas tienen relación con los capítulos dos y cuatro de esta investigación ya que alude a la noción del cuerpo como instrumento. **Difusión en:** Blog de esta investigación.<sup>699</sup>

Antes que la anterior realicé otras partituras digitales con pequeños ejercicios de percusión corporal cuyo tamaño no supera el ancho de un DIN A4 de forma que se asemejan a las dimensiones de las partituras estándar, resultan más cómodas de transportar y colocar y el pasar hojas no interfiere en la ejecución. Su carácter es menos abierto que el anterior ya que la libertad se basa en la interpretación sin poder variar los signos de su posición.

Tras realizar una especie de alfabeto de notas definidas por el color y el movimiento, cada signo o gesto sonoro fue escaneado por separado para servir como letra para la composición. He evidenciado los recortes de cada uno para reforzar esa idea de composición. Para su construcción se ha atendido principalmente a los sonidos y las sensaciones hápticas, pero también se ha buscado cierta belleza visual un tanto festiva para fomentar el divertimento y sobre todo un disfrute placentero de la experiencia.



Imagen de la partitura experimental del *Música para frentes (v. DIGI) n° 07*. Autora: Rocío SILLERAS.

<sup>699</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2014/04/04/partituras-serie-musica-para-frente-v-digi/> [Últ. rev. 3-3-2015].



**O.11.- Pinturas-partituras serie *Percusiones corporales*.**  
(Pintura y música de acción, partituras experimentales, desde 2014)

**Tipo de obra:** Pintura y música de acción, partituras de música experimental. **Título:** *Pinturas-partituras serie Percusiones corporales*. (Partituras experimentales, 2014). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Pictóricas. **Relación con tesis:** La partitura de esta pieza tiene relación con los capítulos dos y cuatro de esta investigación ya que se trata de uno de los más antiguos sistemas de registro sonoro y porque alude a la noción del cuerpo como instrumento. **Difusión en:** La serie continúa en proceso de creación, por lo que hasta su finalización solo se ha realizado una pequeña entrada en el Blog de esta investigación.<sup>700</sup> También se prevé su posible exposición en el Festival Nits, en la edición de 2015.

Inspiradas en la anterior, he desarrollado varias piezas pictóricas basadas en ejercicios de música de acción, que se puede entender también como partituras experimentales de tinte más libre y pictórico, ya que sus imágenes representan los diferentes toques que se dan al ejecutar percusiones corporales concretas. La imagen son las huellas de sus sonidos, de las presiones que ejercieron sobre la piel y sobre la superficie sobre la que fueron tocadas.



Fotografía de *Percusión corporal I*. Autora: Rocío SILLERAS.

---

<sup>700</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2014/06/04/pinturas-partituras-serie-percusiones-corporales/>  
[Últ. rev. 3-3-2015].

## A.5.- AUSCULTACIÓN DEL INTERIOR DE LO SÓLIDO: PERSPECTIVAS SONORAS DESDE EL INTERIOR DE LA MATERIA.

### Construcción de microfonía de contacto y otros dispositivos piezoeléctricos.

**Tipo de práctica:** Construcción de diversa microfonía de contacto y otros dispositivos piezoeléctricos. **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Electrónica. **Relación con tesis:** Apartado de amplificación piezoeléctrica. **Difusión en:** Utilizados en talleres, instalaciones, conciertos y otras composiciones y obras sonoras. Blog de esta investigación.<sup>701</sup>

La amplificación sonora abrió las puertas de la percepción aural a una infinidad de universos antes imperceptibles para el humano por no entrar dentro de su rango auditivo. El desarrollo de la microfonía supuso la expansión del oído hacia mundos que antes permanecían velados a nuestra percepción. Esta expansión sonora ha sido apreciada no solo desde el campo del arte plástico sonoro sino que supuso una importante influencia en el ámbito musical culto. Un perfecto ejemplo de esto es el compositor alemán Karlheinz STOCKHAUSEN (Mödrath, 1928 - Kürten-Kettenberg, 2007). Sus obras *Microphonie I* y *II* en las que pequeñas acciones son realizadas sobre un sólido Gong, son clara muestra de las posibilidades musicales que la amplificación provee. Durante la investigación hemos tenido el honor de entrar en contacto con Antonio PÉREZ ABELLÁN (Elche, 1969), el intérprete español que más ha colaborado con STOCKHAUSEN durante sus últimos años de vida, con el que pudimos conversar sobre esta y otras obras de este compositor.<sup>702</sup>

Por otro lado, otro tipo de ampliaciones a través de lo sólido y otras microfonías como la piezoeléctrica o de contacto, abrieron la percepción aural al interior de la materia sólida extendiendo nuevamente los oídos y mostrando las escuchas (transmisiones solidiales) de este estado de la materia en particular. Estas ampliaciones del sentido auditivo humano sirven a numerosos campos que van desde la anteriormente mencionada música, la industria del juguete, el espionaje, el diagnóstico de problemas en fontanería o en aparatos electrónicos, hasta llegar a la medicina, diversificándose así en numerosos dispositivos que han ido evolucionando en su diseño específico para esas determinadas tareas.

Para conocer de primera mano el funcionamiento de este tipo de dispositivos, su alcance en estas otras áreas y la ampliación aural que suponen decidí realizar distintas exploraciones y experiencias educativas con ellos. El Departamento de Escultura de la Facultad de BB.AA. de la Universidad Politécnica de Valencia posee dos estetoscopios, uno normal (tipo 1950) y otro modificado (al que se le ha añadido un micrófono de petaca) con los que pude comenzar a explorar espacios sonoros antes velados.

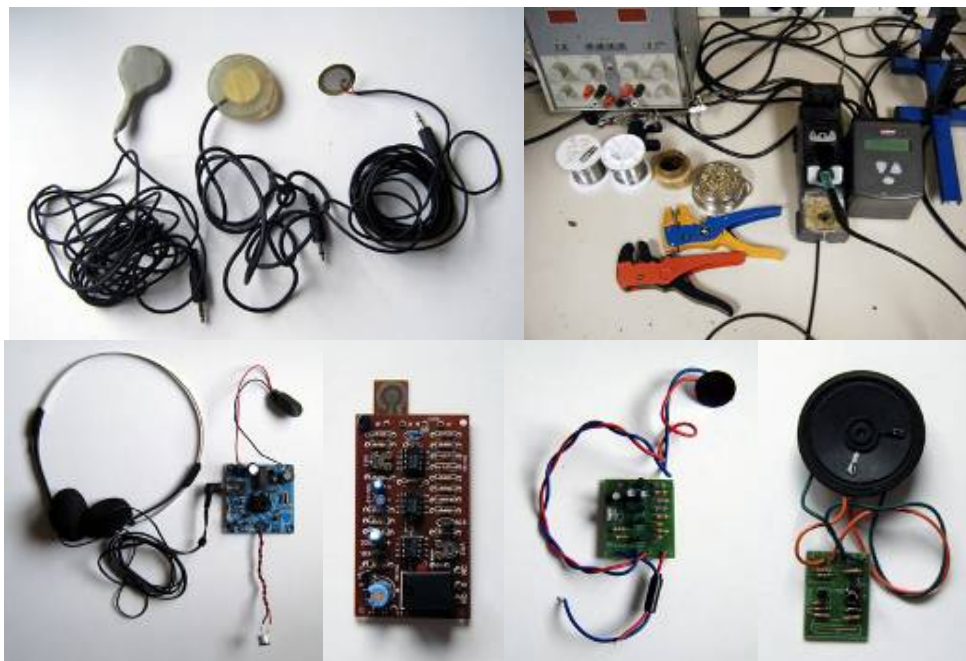
El estetoscopio analógico fue, es y será siempre una genial tecnología con la que extender los oídos y explorar el interior de los objetos y cuerpos, pero su experimentación es personal e intransferible y en una investigación académica resulta interesante obtener muestras y compartirlas con otros para su estudio. Los estetoscopios

---

<sup>701</sup> Microfonía y dispositivos sónicos en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/05/02/construccion-de-microfonia-y-dispositivos-sonicos/> [Últ. rev. 3-3-2015]. Y Kits piezoeléctricos D.I.Y. en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/04/04/piezo-kits-diy/> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>702</sup> En el curso 2011 fui invitada a impartir una sesión de clases que formaba parte de una de las asignaturas del título propio de *Especialista Universitario en Música Electrónica y Electroacústica, Interactividad y Vídeo Creación* ofertado por la Facultad de Telecomunicaciones de la UPV, donde tuve la fortuna de conocerle y conversar largamente con esta generosa y humilde persona.

electrónicos de calidad son muy caros por lo que decidí realizar por mi cuenta algunos dispositivos caseros con los que poder experimentar no desde la subfidelidad, ya que en la mayoría de registros obtuve muy buenos resultados, sino con lo low-tech y siguiendo la filosofía DIY. Se trata de simples **micrófonos de contacto**, pastillas piezoeléctricas soldadas a un cable y a su conector de salida de audio. Con estos sencillos micrófonos electrónicos he podido auscultar el interior de lo sólido y sobre todo registrar sus sonidos y paisajes con la grabadora Zoom H2. Realicé varias versiones para diferentes usos, así unos aparecen desnudos, otros dos con recubrimientos transparentes, uno con finas capas de epoxi y otro pero grueso hecho con un molde de tapón de botella, otros usan otras resinas más toscas o el gran recubrimiento es solo por uno de sus lados dejando el contacto directo y eliminando aún más los ruidos del exterior. Los recubiertos se pueden usar también como **acuófonos**.



**Fotografías algunos de los diversos micrófonos piezoeléctricos construidos, del equipo de soldadura en el laboratorio de Telecomunicaciones y de los diversos dispositivos piezoeléctricos construidos, (de izda. a dcha., un estetoscopio electrónico que también se anuncia como micrófono espía, un generador de sonido que a su vez es reproductor de voz, un reproductor de melodías y un sonoro repelente de mosquitos y cucarachas. Autora: Rocío SILLERAS.**

Investigando sobre los diversos usos de la microfonía piezoeléctrica o de contacto encontré varios kits DIY basados en ella, un estetoscopio electrónico, un generador de sonido que a su vez es reproductor de voz, un reproductor de melodías y un sonoro repelente de mosquitos y cucarachas.

Con los Kits educativos DIY que se venden en algunas tiendas de componentes electrónicos, tiendas de maquetas o incluso jugueterías, pude comprobar que la tecnología piezoeléctrica es hoy día habitualmente utilizada con este fin. Su bajo precio y lo interesante de la actividad lo convierten en una práctica educativa muy sugestiva. Incluso en la Universidad Politécnica se realizan prácticas similares, como la construcción de Theremin de una antena (uno de los primeros instrumentos electrónicos que funcionan en relación a nuestro propio cuerpo, del que hablaremos más adelante) que plantean en diversos cursos de la facultad de Telecomunicaciones, práctica que



también aproveche con la asistencia de la Dra. en Telecomunicación Carmen BACHILLER.

Incluso yo misma la he usado en numerosos eventos artísticos o he invitado a explorar sonoramente los interiores del Mundo y sus materias en los talleres impartidos. El tutor de esta tesis Miguel MOLINA también lo utiliza asiduamente en las asignaturas de Arte Sonoro que imparte en la facultad, proponiendo diferentes actividades y proyectos a través de ellas, o en relación con el grupo del Laboratorio de Creaciones Intermedia (LCI).<sup>703</sup>

### **Auscultando el cuerpo y el interior de los objetos.**

(Desde 2011)

**Tipo de práctica:** Auscultación del cuerpo, registro sonoro, Ecología Acústica, archivo sonoro. **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Auscultación y grabación y edición de audio. **Relación con tesis:** Relacionado con el tercer capítulo, en concreto la amplificación piezoeléctrica, la biométrica y la auscultación del interior del cuerpo. **Difusión en:** Algunas grabaciones han sido proyectadas en conciertos o han servido como material para piezas de música experimental. Blog de esta investigación.<sup>704</sup>

Gracias a los diversos dispositivos de amplificación sonora que poseía el Departamento o que desarrollé por mi cuenta pude auscultar el interior de distintas materias y conocer la sonoridad de ciertas acciones que realizadas sobre ellos. Estas escuchas y registros se pueden dividir en bloques o conjuntos según tema en:

- *Sonidos del interior del cuerpo humano.*
- *El sonido del interior de las cosas.*
- *Escucha tras las paredes.*
- *Escucha bajo tierra.*

Me sirvo de estos registros y postales sonoras con cuatro propósitos, explorar lo sólido en el entorno cercano, desarrollar la propia escucha, generar un archivo sonoro propio con el que poder trabajar durante y tras esta investigación y compartir estos sonidos mediante obras sonoras que aproximen a otros a esos espacios, paisajes o sonidos.

Para ese último uso aprovecho la intrínseca naturaleza compositiva de toda postal sonora, ya que el mero hecho de elegir una ubicación o una tecnología determinada con la que realizarla supone un modo de composición, un sesgo a tener en cuenta a la hora de realizar y exponer estos trabajos. Me parece importante hacer hincapié en esta irremediable subjetividad y denotar que estas son tan sólo un punto de escucha determinado del interior de estos sólidos, solo una perspectiva que se pueden arrojar sobre el horizonte de dicho objeto. Perspectivas que por una parte son coartadas por la subjetividad, pero que igualmente pueden ser ampliadas a través de ella y la imaginación, sirviendo entonces como materia prima con la que realizar paisajes sonoros imaginarios que generen otras posibilidades, otras aproximaciones o lecturas, extendiendo el horizonte de los mismos.

---

<sup>703</sup> Un perfecto ejemplo es el proyecto "*Auscultar la ciudad. Propuestas de escucha del paisaje sonoro interior de Valencia*", realizado en 2011. (DVD, de igual título, publicado por la UPV.)

<sup>704</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/01/04/auscultando-el-cuerpo-y-el-interior-de-los-objetos/> [Últ. rev. 3-3-2015].

Todas las grabaciones fueron realizadas con la Zoom H2 y los diferentes micrófonos piezoeléctricos con diferentes intensidades de ganancia dependiendo de la materia u objeto, la posición del micrófono y el tipo de actividad en desarrollo.

A continuación enumeraré parte de las prácticas específicas de los diversos conjuntos para a continuación poder detenerme en ciertos ejercicios u obras de interés. No todo es desarrollado en este apartado ya que muchos de estos registros han servido posteriormente para generar obra plástica cuya poética se vincula más fuertemente con otros. Por ejemplo, en la serie de *El sonido del interior de las cosas*, los registros que sondan instrumentos musicales, sonoros u otros objetos con fines musicales han sido utilizados en obras de este y otros apartado, los registros de sistemas de escritura aparecen la obra *Answer Headphone Block* que posee una estrecha relación con la escucha a través del cuerpo, algunas grabaciones de la *Escucha tras las paredes* se han usado en *Contraestimulación temprana* y muchos de los *Sonidos del interior del cuerpo humano* aparecen en otras obras como el corazón de la *Nanning Pillow* o en *MIsaKo*.

### **Contenidos generales del archivo sonoro desarrollado.**

Pasando ya a la enumeración de las prácticas, podríamos resumir los contenidos del archivo de registros sonoros en cada serie en:

#### *- Sonidos del interior del cuerpo humano.*

Latidos, respiraciones a/normales, ronquidos, soplos, gorgorismos, caricias y masajes, bostezos, ronquidos, estornudos, toses, silbidos, pitidos, sonidos bronquiales, masticaciones, degluciones, sorbos, eructos, gases y meteorismos, armónicos, crujidos de huesos e incluso intervenciones médicas sobre dientes. Aprovechamos un proceso catarral para captar ruidos, susurros y silbidos pulmonares, practicamos una breve abstinencia para obligar a nuestras tripas a llamarnos y abruptas respiraciones con las que llenar de aire nuestro estómago, e incluso escuchar/grabar su particular "gorjeo"<sup>705</sup> ante su intolerancia a la lactosa.

#### *- El sonido del interior de las cosas.*

Desde el hielo, la arena, el barro, medios de transporte (automóvil, autobús, metro, tranvía, tren y bicicleta), instrumentos musicales (kalimba, platillo, piano, guitarra, cajón), sonoros (peines, cepillos, juguetes, etc.) o la construcción de los mismos, instrumentos de cocina y otros objetos cotidianos, aparatos electrónicos, carreteras, muros, esculturas y otros muchos soportes que bien se escuchan pasiva o activamente realizando acciones sobre ellos.

#### *- Escucha tras las paredes.*

Practiqué el arte de la escucha en fontanería explorando el interior de las paredes de mi casa, realicé escuchas a través de paredes, puertas y ventanas de la misma. Dada la legislación aplicable al estetoscopio electrónico, las únicas escuchas a través de paredes realizadas con el mismo, o con la Zoom H2 junto con la microfónica piezoeléctrica, han

---

<sup>705</sup> No por el trinar de los pájaros, si no por similitud sonora con la sílaba "gor" y la fonética de sus letras.

sido dentro de una misma vivienda y con el consentimiento de todas las personas implicadas. El resto de registros de la serie *Escuchas tras las paredes* han sido realizados con la H2 y de forma aérea, apreciando entonces las absorciones que los sólidos muros generan, que impiden reconocer los mensajes y tan sólo permiten intuir las posibles fuentes, permitiendo así que la intimidad de los vecinos quedara siempre preservada.

- *Escucha bajo tierra.*

Se compone de grabaciones piezoeléctricas sobre suelos, carreteras y calzadas, del enterramiento de micrófonos bajo arena o tierra y otros paisajes sonoros realizados al explorar las instalaciones de algunas paradas de metro y tranvía. Destacan las grabaciones directas de las vías del tranvía (entre paradas Naranjos y Pont de Fusta), las de la estación de la Alameda por su singular sonoridad propiciada por sus materiales de construcción y las de la estación de Colón en la que pudimos explorar escondrijos restringidos al haber expuesto obra en su sala de exposiciones.

Tras esta enumeración paso a destacar algunos ejercicios y las obras de mayor interés de cada conjunto.

#### A.5.1- Obras destacadas del conjunto *Sonidos del interior del cuerpo humano.*



Fotografías del estetoscopio modificado y del estetoscopio electrónico Littmann. Autora: Rocío SILLERAS.

Durante toda esta investigación he auscultado extensamente el interior del cuerpo explorando la natura de sus sonidos. Dentro de la misma he estado desarrollando un archivo sonoro propio sobre los sonidos del interior del cuerpo humano que he utilizado en varias obras desarrolladas en esta investigación. He realizado la auscultación del cuerpo con diversas microfónias, todas ellas de contacto aunque de variada calidad o perspectiva. En concreto se han realizado **exploraciones con los micrófonos piezoeléctricos construidos para la investigación, con un estetoscopio analógico, un estetoscopio modificado y otro electrónico profesional de alta gama.** Los estetoscopios analógico y modificado fueron cedidos por el Departamento de Escultura de la Facultad de BBAA y al Laboratorio de Creaciones Intermedia. Mientras el electrónico ha sido cedido para el estudio por el Instituto de Salud Carlos III de Madrid al que comunicamos este y otros ejercicios relacionados con los paisajes sonoros del interior del cuerpo. El Instituto manifestó su interés y me facilitó el uso de

dispositivos médicos profesionales para una mejor auscultación de estos ruidos corporales. Agradezco enormemente la colaboración en esta investigación al Instituto y en particular a Carlos HERNÁNDEZ SALVADOR (Director de la Unidad de Investigación en Telemedicina), Adolfo MUÑOZ y Roberto ÁLVAREZ por su ayuda e interés. Los archivos no solo han servido para conformar un banco de ruidos del cuerpo sino que también los he utilizado activamente en mi praxis en diferentes instalaciones o como materia base para composiciones de música experimental. Las grabaciones más complejas funcionan incluso como obra sonora per se en forma de paisaje sonoro. A continuación explicamos algunas de estas propuestas desarrolladas.

### **O.12.- *Mascletá de hueso.*** (Paisaje sonoro craneal, 2013)

**Título:** *Mascletá de hueso.* (2013) . **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Tipo de obra:** Paisaje sonoro craneal. **Técnicas:** Registro y edición de audio. **Relación con tesis:** Este ejercicio se relaciona con los capítulos dos y tres de esta investigación en concreto con la noción del cuerpo como instrumento y la amplificación piezoeléctrica así como con las microfónicas biométricas en general. **Difusión en:** Blog de esta investigación,<sup>706</sup> SoundCloud<sup>707</sup> y Escoitar.org.<sup>708</sup>

Grabación piezoeléctrica de cómo sienten los huesos del cráneo la percusión que produce sobre el cuerpo una mascletá. La grabación se realizó con uno de los micrófonos piezoeléctricos desarrollados para esta investigación situado contactando con el hueso temporal, en concreto se utilizó el que posee un material absorbente por uno de sus lados ya que al tratarse de un motivo de tan gran intensidad era el único capaz de eliminar la posible influencia de las transmisiones aéreas protegiendo al micro tras esa gruesa capa de material. El micrófono fue firmemente sujetado con esparadrapo y vendas para evitar su movimiento y el del cable y aumentar la absorción sonora de forma que las ondas que afectaran al micro le fueran transmitidas únicamente a través de los huesos. La boca se colocó abierta desde un inicio como consabida protección frente a esta experiencia de alta intensidad. Su gran intensidad también obligó a una bajísima ganancia para asegurar el evitar posibles saturaciones.

Gracias a una invitación especial, durante las fallas de 2013 pude desarrollar este registro craneal en los balcones del piso superior del edificio de correos, con lo que conseguí una gran cercanía evitando los golpes que el micrófono podría haber sufrido en la atestada plaza, además de realizar el ejercicio de forma más tranquila al tener menos observadores de la inusitada experiencia.

La grabación resulta mucho más singular que las realizadas sobre otros materiales como el hielo o el cristal. La gran cercanía de las explosiones hace que toda la potencia de los mismos influya sobre el interior del cuerpo, mientras en *Cremá de hielo* y *Cremá de ventana* hacen que en la lejanía los graves no lleguen a afectarles demasiado. Pero aquí calan hasta los huesos y penetran al interior de todo material sólido. Cuando uno se encuentra próximo a una mascletá es fácil sentir la transmisión de las vibraciones sonoras de cada explosión por todo el cuerpo. Este se ve masajeador hasta los huesos y con el pasar del tiempo hasta el batir del corazón parece verse obligado a sincronizarse con el espectáculo sonoroháptico. A pesar de esa gran intensidad la grabación no tuvo ninguna saturación, de hecho apenas eran visibles los rastros de su sonido. Tras la

---

<sup>706</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/03/04/mascleta-de-hueso/> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>707</sup> <https://soundcloud.com/txio/mascleta-hueso> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>708</sup> <http://www.escoitar.org/?lang=gl> [Últ. rev. 3-3-2015].

normalización y la reducción del ruido (en base a una primera muestra sin sonido que contiene el ruido electrónico del micrófono) apareció una singular grabación en la que la intensidad de las explosiones literalmente percuten al micrófono tras atravesar los huesos del cuerpo. En esta cercanía las bajas frecuencias sacuden y masajean fuertemente al cuerpo y sus huesos que sienten los golpes sonoros que los azotan. Estos son transmitidos al micrófono que capta esa masclatá desde la perspectiva del hueso. Casi suena como si se percutiese directamente sobre la pastilla del piezo. Con la normalización óptima lo sonidos agudos con menor potencia penetrante ni si quiera aparecen. Tan solo si se hace una desmesurada normalización se escuchan de fondo tamizados por el cuerpo que los absorbe y atenúa.

Un extracto de esta grabación ha sido colgada en la página de SoundCloud de la que escribe y también hemos querido apoyar al proyecto de Escotar.org subiendo el mismo archivo a su web.



Foto de la Plaza del Ayuntamiento desde el edificio de Correos e imagen de *Canciones de frente*.  
Autora: Rocío SILLERAS.

### O.13.- *Canciones de frente*. (Ejercicio sonoro, 2012)

**Título:** *Canciones de frente*. (2012). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Tipo de obra:** Música experimental. **Técnicas:** Registro, edición y mezcla de audio. **Relación con tesis:** Este ejercicio se relaciona con los capítulos dos y tres de esta investigación en concreto con la noción del cuerpo como instrumento y la amplificación piezoeléctrica así como con las microfónias biométricas en general. **Difusión en:** Blog de esta investigación<sup>709</sup> y SoundCloud.<sup>710</sup>

Este ejercicio son pequeñas improvisaciones libres sonoro-hápticas para la propia cabeza, en las que acaricio, rasco, sobo, rasgo, toqueteo y percuto mi propia frente y sus cercanías óseas atendiendo a la musicalidad del evento, sus acciones y gestos. Inspirados en los ejercicios de Laurie ANDERSON percutiendo su cabeza y amplificando sus sonidos como con su *Head knock*, estos pequeños ejercicios son el origen de obras como las partituras de la serie *Música para frente v.DIGI.*, las pinturas *Percusiones corporales* o el *Concierto de frente para gafudos*. En mi página de SoundCloud y en el Blog de esta investigación he subido la primera *Canción de frente* a modo de muestra, realizada en base a una de esas sesiones de ejercicios.

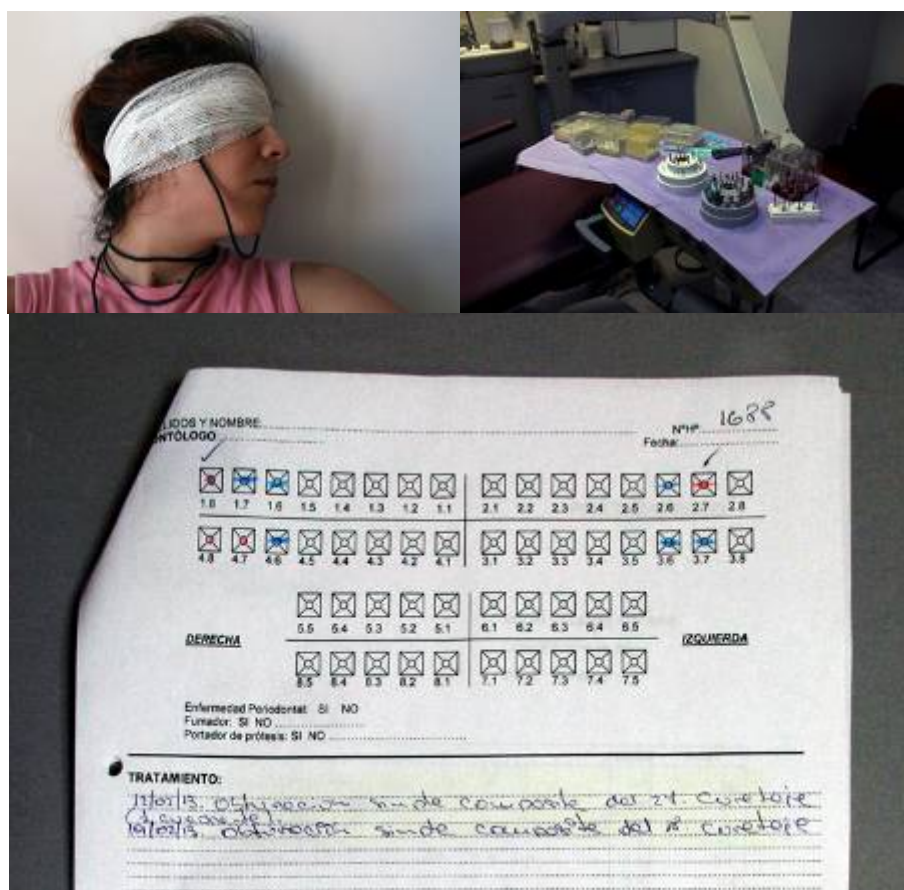
<sup>709</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/09/10/canciones-de-frente/> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>710</sup> <https://soundcloud.com/txio/cancion-frente> [Últ. rev. 3-3-2015].



**O.14.- Intervenciones sobre diente: N° 1 y N° 2.**  
(Paisajes sonoros, 2010)

**Título:** *Intervenciones sobre diente: N° 1 y N° 2.* (2010). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Tipo de obra:** Paisaje sonoro. **Técnicas:** Registro y edición de audio. **Relación con tesis:** Este ejercicio ser relaciona con los capítulos dos y tres de esta investigación en concreto con la noción del cuerpo como instrumento y la amplificación piezoeléctrica así como con las microfónas biométricas en general. **Difusión en:** Blog de esta investigación,<sup>711</sup> SoundCloud (una de sus piezas)<sup>712</sup> y Escoitar.org (extracto).<sup>713</sup>



**Fotografía de la colocación del micrófono, del instrumental médico y de la descripción médica.**  
**Autores:** Rocío SILLERAS y Dr. CLAR RAGGIO.

En el desarrollo de una pequeña dolencia dental decidí aprovechar el proceso para realizar registros sonoros craneales de las intervenciones que el médico realizaría en una sesión de citas. Al comentárselo al dentista Carlos Alberto CLAR RAGGIO quien haría las intervenciones se mostró interesado en la propuesta y curioso por su resultado. Agradezco la desinteresada colaboración del Dr. CLAR RAGGIO sin cuya ayuda no hubiera sido posible grabar de forma tan óptima estos paisajes sonoros y ya que al fin y al cabo él ha sido el verdadero intérprete de los mismos.

La descripción médica puede llegar a entenderse como una partitura del ejercicio completo, ya que contiene las indicaciones de las intervenciones a realizar. Esta reza:

<sup>711</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2010/10/29/paisajes-sonoros-dentales/> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>712</sup> <https://soundcloud.com/txio/intervencion-sobre-diente-s-2-n-2> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>713</sup> <http://www.escoitar.org/> [Últ. rev. 3-3-2015].



"Obturación simple composite del 27. Curetaje." y "Obturación simple composite del 18. Curetaje." que en lenguaje coloquial corresponde a dos pequeñas caries en la parte superior de la boca, en concreto la octava muela superior derecha (18= 1.8, Dcha. 8) y la séptima del lado izquierdo (27= 2.7, Izda. 7). Cada muela fue intervenida en una sesión por lo que cada uno de los dos paisajes sonoros, corresponden a una de ellas. Dada su larga duración también opté por sacar de ellos pistas más pequeñas con las que poder dar a conocer estos paisajes sonoros en plataformas como Escoitar.org.

No ha sido la única vez que he aprovechado situaciones corporales adversas para registrar las intervenciones médicas sobre el mismo, como los registros del crujir de los huesos gracias a la colaboración del Dr. en osteopatía y fisioterapia Paco Selva. He de advertir la dificultad para el correcto registro de estas últimas que tuvieron que ser varias veces repetidas debido a los mayores movimientos del cuerpo que podían hacer que el micro de contacto se moviese produciendo ruidos y la dificultad en encontrar el hueso transmisor óptimo según la zona a tratar.

Durante el concierto que De IRREGULARIS dio para la presentación del libro (29-6-2010) *La mosca tras la oreja* (BARBER y PALACIOS) en la sala SGAE de Valencia se realizó una pequeña composición ex profeso con el primero de estos paisajes, cuyos tiempos y extractos de sonido fueron escogidos por las respuestas del *I Ching*. La pieza se proyectaba de forma independiente junto con el resto de ejercicios e interpretaciones propias o del grupo, en mi caso realicé otras músicas de acción.

A modo de muestra también he colgado alguna pieza de estos paisajes en mi página de SoundCloud y en el Blog de esta investigación. Y dada la singularidad de estas grabaciones también quise aprovechar para difundirlas en espacios relacionados con la ecología acústica, el paisaje sonoro y el archivo de un patrimonio inmaterial como es el sonoro, apoyando a proyectos como el de Escoitar.org. Como ya dije antes la web se encuentra en proceso de cambio por lo que está sufriendo problemas técnicos y solo pude subir un pequeño extracto del mismo.



Portada del posible CD de *Paisajes Sonoros Dentales* y cartel del concierto presentación del libro *La mosca tras la oreja*. Autora portada CD: Rocío SILLERAS. Autor cartel de la presentación de *La mosca tras la oreja*: no expreso, para referencia dirigirse a Sala SGAE Valencia.

**O.15.- Música para dientes.**  
(Composición de música experimental, 2013-14)



**Portada del posible CD de Música para dientes. Autora: Rocío SILLERAS.**

**Título:** *Música para dientes* (2013-14). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Tipo de obra:** Música experimental. **Técnicas:** Registro, edición y mezcla de audio. **Relación con tesis:** Este ejercicio se relaciona con los capítulos dos y tres de esta investigación en concreto con la noción del cuerpo como instrumento y la amplificación piezoeléctrica así como con las microfónicas biométricas en general. **Difusión en:** Proyectada como parte del concierto que De IRREGULARIS dio para la presentación del libro *La Mosca tras la Oreja* (BARBER y PALACIOS). SoundCloud<sup>714</sup> y Blog de esta investigación.<sup>715</sup>

El *Concierto para dientes* está diseñado con grabaciones piezoeléctricas de sonidos de acciones realizadas directamente sobre los dientes como la grabación ósea de empastes, limpiezas dentales, percusiones corporales u otras acciones sobre o con los dientes, junto con registros de otros procesos que producen sonidos chirriantes que causan dentera. Una composición experimental en la que lo fundamental no es la belleza o fealdad de lo que suena, ni su armonía o inarmonía, sino las consecuencias perceptibles que tienen sobre el cuerpo humano y en concreto sobre sus sólidos dientes a los que va dedicada la pieza y los que no pueden evitar vibrar o rechinar ante ella. Se trata de una obra de difícil escucha ya que resulta molesta y además de la dentera puede producir cansancio auditivo

Una primera aproximación a este tipo de música fue desarrollada en el concierto presentación del libro *La mosca tras la oreja* anteriormente aludido, ya que al ser una pieza de difícil escucha preferí realizar un primer análisis de su exposición junto con el resto de ejercicios del concierto plurifocal ya que disminuirían ese cansancio aural al ser combinados con otros sonidos y ruidos, además de que seguía emergiendo causando denteras en momentos puntuales pudiendo observar las reacciones del público frente a esos sonidos de una forma más relajada.

Posteriormente he ido haciendo más grabaciones de sonidos denterosos y pruebas con pequeños grupos de escuchas en las que la proyección era directa, sin yuxtaponer la pieza denterosa con otras acciones y músicas.

Durante este curso se ha continuado desarrollando esta propuesta y ya se ha finalizado una primera pieza a la que en un futuro seguirán más. En el blog de esta investigación he colgado un pequeño extracto de la misma a modo de ejemplo de este tipo de música para dientes.

<sup>714</sup> <https://soundcloud.com/txio/musica-para-dientes> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>715</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/04/28/musica-para-dientes/> [Últ. rev. 3-3-2015]. Y: <https://solidoysonido.wordpress.com/2010/06/26/concierto-presentacion-de-la-mosca-tras-la-oreja/> [Últ. rev. 3-3-2015].

## A.5.2- Obras destacadas del conjunto *El sonido del interior de las cosas*.

### O.16. Versión del 0'00" (4'33") de John CAGE (2012).

(Música experimental, 2012)

**Tipo de obra:** Música experimental. **Título:** *Versión del 0'00" (4'33") de CAGE* (2012). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Construcción amplificada de un instrumento sonoro. **Relación con tesis:** Esta obra tiene relación con el capítulo tercero de esta investigación en concreto con la amplificación piezoeléctrica, la auscultación del interior de los objetos y el convertir esos objetos en instrumento sonoro a través de ellas. **Difusión en:** Concierto del grupo DE IRREGULARIS DANIEL CHARLES ORCHESTRA en el Festival Nits d'Aielo i Art 15 ed., DVD Actas del Congreso 100 años de Arte Sonoro valenciano, Blog de DE IRREGULARIS<sup>716</sup> y Blog de esta investigación.<sup>717</sup>



Fotografías del concierto Homenaje a Cage de De IRREGULARIS. Autor: Manu MARPEL.

### De IRREGULARIS en la 15 ed. del Festival Nits.

Como ya he comentado en este estudio dentro de la práctica del Arte Sonoro y de la música experimental los micrófonos piezoeléctricos han tenido un uso profuso y de gran interés. Una figura ineludible resulta el genial compositor norteamericano John CAGE (1912-1992) quien abrió las puertas de la experimentación de la música culta marcando un punto de inflexión en la historia de la música, si bien su influencia parece haberse extendido con más libertad dentro de las artes plásticas y en especial del arte sonoro. Su obra más emblemática es la pieza 4'33" (1952) que pudimos disfrutar en la exposición del EACC sobre CAGE y en muchas otras ocasiones en muy distintos escenarios. 4'33" es una pieza de silencio en la que tan solo quedan definidas en su notación la ejecución silenciosa y la intención musical. La grandeza de esta obra radica

<sup>716</sup> <http://deirregularisorchestra.blogspot.com.es> [Últ. Rev. 2-1-15].

<sup>717</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/18/000-433-v-txi/> [Últ. rev. 3-3-15].

en el contraste entre la simplicidad de su ideación y la enorme complejidad sonora que recrea su no-sonido, no-acción, no-dirección, no-voluntad, no-territorialización... Gracias a su continuo silencio y a esa intención y definición musical la obra se apropia de la sonoridad de su circunstancia lo que la hace única e irrepetible en cada una de sus interpretaciones, permaneciendo abierta y corroborando experimentalmente la hipótesis cageiana de la inexistencia del silencio absoluto.

Esta magnífica obra musical supuso un antes y un después en mis modos de escucha y en la concepción que de lo musical tenía. Mi primera escucha de esta pieza no solo afectó a las pieles de mis orejas y oídos sino que a medida que sus sonidos musicales se abrían más y más a los sonidos del Mundo y a los de ese instante circunstancial, todo el resto de la piel se unía a la de los tímpanos, excitándose cada vello que se manifestaban de punta a causa del vértigo que produce su escucha.

Otra obra musical de CAGE que está en estrecha relación con la anterior, de hecho se aprecia en su título, es *0'00" (4'33" No.2)* de 1962 en la que utiliza la amplificación sonora y en determinadas versiones ha sido con micrófonos de contacto. Su partitura apunta "*Solo to be performed in any way by anyone, duration indeterminate.*" y en su fase inicial consistía en una única frase "*In a situation provided with maximum amplification<sup>718</sup> (no feedback), perform a disciplined action.*" la cual fue ampliada posteriormente por otras indicaciones como "*(...) allowing interruptions of the action, not repeating the same action in another performance or that the action should not be the performance of a musical composition.*"<sup>719</sup> La acción amplificada electrónicamente de escribir la única frase que conforma su partitura <En una situación provista de la máxima amplificación, realice una acción disciplinada> fue la primera interpretación de CAGE de esta pieza. La apertura de esta obra hace que cualquier acción cotidiana se convierta en música para el oído atento. La situación de cada interpretación no está sujeta por ella ni en duración, ni en contenido aunque este sí parece más activo que en *4'33"*.

En otra versión del *0'00"*, en el *0'00" No.2* de 1968<sup>720</sup> se servía de un tablero de juego amplificado, versión que se considera antecedente de *Reunión* (1968)<sup>721</sup> que también se sirve de un dispositivo similar aunque más complejo.<sup>722</sup>

---

<sup>718</sup> Las primera partitura/s de *0'00"* de Cage (en versiones no publicadas) incluyen la posibilidad de emplear amplificación electrónica o no o ambas, aunque la primera interpretación de Cage (escribiendo la partitura) fue amplificada electrónicamente.

<sup>719</sup> Info tomada de: [johncage.info](http://www.johncage.info) [web- base de datos] sobre CAGE. Disponible [en línea] en: <http://www.johncage.info/index2.html> [últ.rev.4-8-12]. [Hace referencia a: van EMMERIK, Paul: *Thema met Variaties y A Cage Compendium*; VAUGHAN, David: *Merce Cunningham - Fifty Years*; New York Public Library online catalog; FETTERMAN, William: *John Cage's theatre pieces: Notations and performances*; C.F.PETERS online catalog].

<sup>720</sup> *0'00" No.2*, 1968, *Electronically amplified playing table, activated by a game, duration indeterminate.* - "*This work is identical to Solo for Voice 23 from Song Books. It may possibly have been a work used in composing Reunion.*" *Ibidem*. [En este caso hace referencia a van EMMERIK, Paul: *Thema's en Variaties y A Cage Compendium*. Information provided by Lowell Cross].

<sup>721</sup> *Reunion*, 1968, *for diverse performers, a plurality of electronic musics, gated by a game of chess played on an electronically prepared board, no score.* *Ibid*.

<sup>722</sup> "*In its first performance John Cage and Marcel Duchamp were playing chess on a board prepared by Lowell Cross, Teeny Duchamp looked on, Gordon Mumma, David Tudor and David Behrman operated the sound systems. Everyone should have his or her own sound sources and systems, connected to the board.*" *Ibid*. [En este caso y en la siguiente nota, hace referencia a Van EMMERIK, Paul: *Thema's en Variaties*; KOSTELANETZ, Richard: *John Cage writer - Previously uncollected pieces*; PRITCHETT, James: *The Music of John Cage*; CHARLES, Daniel y CAGE, John: *For the Birds*; CROSS, Lowell, personal correspondence].

Tanto 4'33" como las dos versiones del 0'00" han sido, son y serán interpretadas de infinitas formas. Incluso yo misma he aprovechado el año del centenario del nacimiento de CAGE (2012) para analizar y homenajear desde la propia praxis la obra de este genial autor, interpretando una versión propia del 0'00" en el concierto de De IRREGULARIS DANIEL CHARLES ORCHESTRA para el Festival Nits d'Aielo i Art en su 15 edición. Las intervenciones sonoras amusicales con De IRREGULARIS son otra *reunión* con la que estimular y educar nuestra escucha, desarrollar nuestras capacidades sobre las diversas formas de interpretación desde la no-voluntad, la teatralidad, lo musical y antimusical y sobre todo ejercitar el disfrute del presente y de toda su a/musicalidad. En los conciertos de De IRREGULARIS la indicación de la duración total de dicho concierto es el único canon a seguir. Frente a esta cada uno de los componentes que participa crea su o sus actuaciones o partituras abiertas de forma independiente y luego se yuxtaponen todas en un mismo espacio tiempo y se observa el resultado. La duración particular, la instrumentación, los focos o fuentes, las acciones, sonidos y silencios, momentos de acción y no-acción, recorridos, interrupciones, improvisaciones, etcétera, quedan a elección de cada intérprete. El día del concierto sin ensayo previo ni puesta en común (a no ser que alguna de ellas necesite de varios intérpretes o de la ayuda de otro para determinada actuación) todas las piezas se ejecutan a la vez, cada una con sus propios tiempos sobre el eje central del tiempo total, resultando un paisaje sonoro cuya sonoridad final es imposible de prever y que resulta ser mucho más que la suma de sus partes. En este sentido, estos ejercicios sonoros de corte a/musical son una *reunión*<sup>723</sup> en la que se agrupan varios sistemas de sonido sean estos electrónicos o analógicos, que son activados y accionados por diversos intérpretes que se congregan para poner en común y así concretar entre todos una pieza sonora que es en sí misma una reunión.

En mi partitura las mismas indicaciones de CAGE me servían de directriz:

- La situación provista de máxima amplificación que era la bandeja de aluminio con amplificación piezoeléctrica con la ganancia máxima.
- La posibilidad de interrumpir la acción, que se determinó en función de la propia escucha activa frente a esa puesta en común que es el concierto.
- El hecho de que la acción a desarrollar no fuera la interpretación de una composición musical, ya que la acción que íbamos a desarrollar era la imposible soldadura de diversas materias sobre la bandeja de aluminio, metal de peliaguda soldadura y sobre el que no habíamos realizado ningún proceso que la facilitase, más bien lo contrario.
- El compromiso de no repetir la misma acción en otra actuación, cosa que me decantó aún más por esta soldadura imposible.

Ya que la pieza se desarrolló durante el Congreso 100 años de Arte Sonoro Valenciano en el 15º festival Nits d'Aielo i Art (2012) un extracto del concierto aparece en el DVD de las Actas del mismo.

---

<sup>723</sup> *Ibíd.* The idea of the composition is to bring together many sound systems, each activated by a different composer, like a coming together of people (Reunion).



**O.17.- Concierto homenaje a ACTUM, el antecesor: *Pieza Caricias para platillo*.**  
(Música experimental, 2013)

**Tipo de obra:** Música experimental. **Título:** Homenaje a ACTUM: *Caricias para platillo* (2013). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Acciones sobre platillo con amplificación piezoeléctrica. **Relación con tesis:** Esta obra tiene relación con el capítulo tercero de esta investigación, con la amplificación piezoeléctrica y la auscultación del interior de los objetos. **Difusión en:** Concierto del grupo DE IRREGULARIS DANIEL CHARLES ORCHESTRA en el Nits, Web Teatro Pradillo,<sup>724</sup> Web festival Nits de esa edición,<sup>725</sup> Blog de DE IRREGULARIS,<sup>726</sup> SoundCloud<sup>727</sup> y Blog de esta investigación.<sup>728</sup>



**Fotografía de parte de la partitura de la poesía fonética, mesa con platillo amplificado y utensilios y fotografía de la actuación. Autora: Rocío SILLERAS y Manu MARPEL.**

**De IRREGULARIS en el Nits de 2013.**

De IRREGULARIS volvió a participar en el Festival Nits de 2013 en homenaje al grupo ACTUM, con motivo del 40 aniversario de su creación, con un concierto colectivo simultaneísta el 2 de marzo en el Teatro Pradillo de Madrid. Como siempre, durante su presentación Llorenç BARBER miembro fundador del grupo invitó a la participación activa del público antes del concierto.

<sup>724</sup> <http://teatropradillo.com/events/nits-de-aielo-3> [Últ. Rev. 2-1-15].

<sup>725</sup> [Últ. Rev. 2-1-2015] Ya no operativo. Puede encontrarse en el Facebook de Llorenç BARBER, en: <https://www.facebook.com/llorenc.barber.3> [Últ. Rev. 2-1-15].

<sup>726</sup> <http://deirregularisorchestra.blogspot.com.es> [Últ. Rev. 2-1-15].

<sup>727</sup> Extracto 1 en: <https://soundcloud.com/txio/concierto-actum-01> [Últ. rev. 3-3-15]. Extracto 2 en: <https://soundcloud.com/txio/concierto-actum-02> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>728</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/03/10/concierto-homenaje-a-actum/> [Últ. rev. 3-3-15].



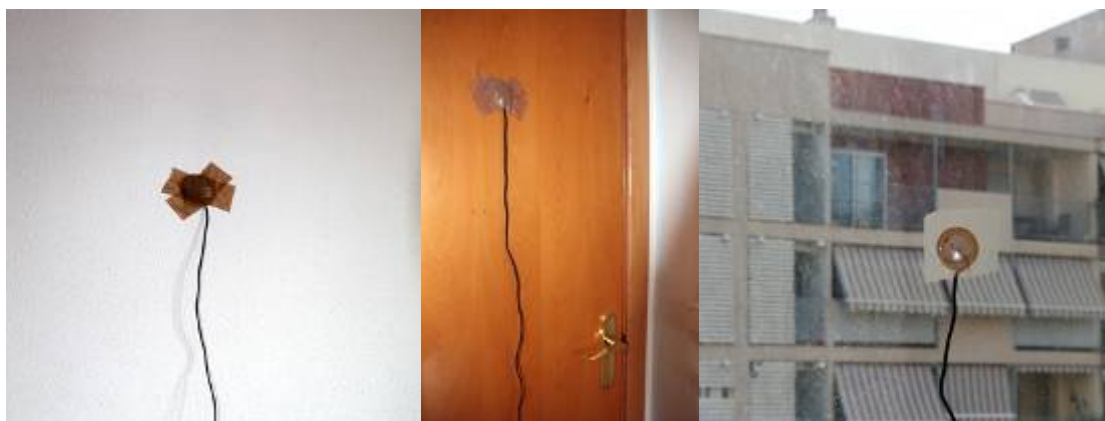
Para esta actuación preparé tres intervenciones propias y cumplí una segunda premisa de este concierto, el acabar todos juntos en el centro con una improvisación conjunta similar a algunas de las poesías sonoras desarrolladas por ACTUM basada en afirmaciones que también les homenajearan con frases y palabras interrumpidas, sílabas, sonidos y ruidos.

Mi primera propuesta es una poesía sonora compuesta de un relato sobre la influencia que ACTUM ha tenido sobre mi trabajo que ha sido troceado a mano y recolocado dejándolo caer y fijándolo sobre su soporte. El destroce desintegra ese discurso en sus sonidos y ruidos y en la azarosa caída se define parte de la composición de la pieza sonora que habría de salir de ellos. La altura de cada sonido y ruido está determinada por la colocación azarosa de varios cabellos sobre la partitura que conforman líneas que se asocian a sus sonidos próximos. Durante el concierto leía la poesía a trozos intercalándola con las otras propuestas. Podía ejecutarlos en los intervalos que desease situándome a cada vez en un lugar distinto, creando nuevos focos de sonido en la sala o focos móviles recorriéndola.

La segunda proposición era electroacústica, la proyección de una composición basada en el I Ching desarrollada antes del concierto y compuesta de registros con micrófonos aéreos y la mayoría con micrófonos de contacto de sonidos del interior del cuerpo y de muy diversos objetos o sustancias como medios de transportes, maquinaria, ordenadores, escuchas tras las paredes, el uso de acuófonos, acciones e intervenciones sobre dientes, cantos y paisajes sonoros asturianos, etc. La elección del audio y la composición posterior está basada en las respuestas del I Ching, tiene sus propios momentos de sonido y silencio y funciona independiente una vez iniciada la reproducción. Esta proposición se ha colgado en el blog de esta investigación como ejemplo.

La tercera proposición también fue electroacústica, ejecutando una improvisación libre de raspados, chirridos, limpiezas, músicas a distancia y otras tantas acciones sobre platillo amplificado en los momentos que desease de toda la actuación. Esta intervención sobre platillo fue amplificada y registrada con micrófonos piezoeléctricos. El resultado posee largos intervalos de silencio. Para que la muestra a modo de ejemplo sea más liviana he hecho una reducción de la grabación eliminando parte de ese silencio para que sirva como ejemplo representativo.

#### **A.5.3- Obras destacadas del conjunto *La escucha tras las paredes*.**



**Fotografías de piezos contactados con variadas superficies y materias de las que ausculta sus sonidos internos. Autora: Rocío SILLERAS.**

### O.18.- *Cremá de ventana.* (Paisaje sonoro, 2011)

**Tipo de obra:** Paisaje sonoro. **Título:** *Cremá de ventana* (2011). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro y edición de audio. **Relación con tesis:** Este ejercicio se relaciona con los capítulos dos y tres de esta investigación en concreto con la amplificación piezoeléctrica y el convertir objetos en instrumentos. **Difusión en:** Blog de esta investigación,<sup>729</sup> SoundCloud<sup>730</sup> y Escoitar.org.<sup>731</sup>

Este paisaje sonoro también ausculta los sonidos del interior de un objeto mediante microfonía piezoeléctrica y al igual que la anterior *Masclétá de hueso* comprueba cómo los sonidos de las explosiones de los petardos, tan populares en Valencia, se transmiten al interior de ese objeto obligándole a vibrar. Este largo paisaje es una grabación de la perspectiva de la ventana de mi dormitorio de la noche del día de la Cremá de las Fallas 2011. En ella se suceden las encadenadas masclétas que señalan el fin de la cremá de cada una de las 764 aprox. fallas por lo que los conjuntos de sonidos que afectan a la ventana varían de fuente y por tanto de distancia, orientación de foco y dirección de impacto de la onda. Sus sonidos van desde captaciones sutiles de las fallas lejanas a grandes estruendos de las cercanas como las de Benimaclet.

La ventana es el ojo del hogar, un lugar privilegiado para la relación del interior con el exterior propiciada por la transparencia del vidrio, de ahí el interés por captar la perspectiva de este objeto y ese material sólido frente a esta popular festividad que año tras año percute su cuerpo.

### O.19.- *Masclétá en hielo.* (Paisaje sonoro, 2012)

**Tipo de obra:** Paisaje sonoro. **Título:** *Masclétá en hielo* (2012). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro y edición de audio. **Relación con tesis:** Este ejercicio se relaciona con los capítulos dos y tres de esta investigación en concreto con la amplificación piezoeléctrica y el convertir objetos en instrumentos. **Difusión en:** Blog de esta investigación,<sup>732</sup> SoundCloud<sup>733</sup> y Escoitar.org.<sup>734</sup>

Es otro paisaje sonoro similar al anterior en tanto que explora cómo las vibraciones sonoras de las explosiones de petardos se transmiten al interior de objetos y materiales sólidos. En este caso se trata de un sólido bloque de hielo que contiene un acúfonos en su interior y que registra el efecto de una masclétá en la Plaza del Ayuntamiento que se encontraba a varias manzanas de distancia.

En mi página de SoundCloud y en el Blog de esta investigación he subido extractos de estos paisajes a modo de ejemplo. La grabación completa se intentó colgar en Escoitar.org, para colaborar con ella en ese proyecto, pero un problema informático impidió su subida. De hecho, tras ponerme en contacto con ellos advirtieron públicamente de los posibles problemas de la web.<sup>735</sup> Finalmente he colgado el pequeño extracto que subí a SoundCloud, para al menos continuar apoyando a este proyecto.

<sup>729</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/03/20/crema-de-ventana-y-tv/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>730</sup> <https://soundcloud.com/txio/crema-de-ventana-y-tv> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>731</sup> <http://escoitar.org> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>732</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/14/mascleta-de-hielo/> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>733</sup> <https://soundcloud.com/txio/mascleta-hielo> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>734</sup> <http://www.escoitar.org/?lang=gl> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>735</sup> "En novembro de 2013 Google deixou de dar soporte á versión 2 da súa API, na que estaba enteiramente baseada a web de Escoitar. Dende entón esta páxina experimenta moitos problemas técnicos

## A.5.2- Obras destacadas del conjunto *El sonido del interior de las cosas y de la Escucha bajo tierra*.

### O.20.- *Escucha bajo tierra en metro Colón*. (Composición de música experimental, 2015)

**Tipo de obra:** música experimental. **Título:** *Escucha bajo tierra en metro Colón* (2015). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro y edición de audio. **Relación con tesis:** Este ejercicio se relaciona con los capítulos tres y seis de esta investigación, en concreto con la amplificación piezoeléctrica y con la escucha bajo tierra. **Difusión en:** SoundCloud<sup>736</sup> y Blog de esta investigación.<sup>737</sup>



Portada para el single *Escucha bajo tierra en metro Colón*. Autora: Rocío SILLERAS.

Durante el periodo de investigación de la tesis doctoral realicé numerosas escuchas tras paredes y suelos, así como al interior de superficies, suelos y materias. Las del interior de la materia muestran el poder de lo sólido como filtro de lo sonoro, las del interior de objetos enseñan cómo sienten ellos los ruidos, las escuchas tras las paredes ayudan a encontrar la musicalidad de lo cotidiano y las escuchas bajo suelos introducen en un submundo sobre el que caminamos.

---

que producen fallos e erros no seu funcionamento. A solución do problema pasa polo desenvolvemento dunha nova versión deste mapa sonoro, pero nestes intres non temos recursos para facelo. Mentres estamos a procura do apoio necesario para levar a cabo este traballo, vos pedimos encarecidas desculpas polas molestias que poda supoñer á hora de subir, compartir ou escoitar son a través deste sitio".

<sup>736</sup> <https://soundcloud.com/txio/escucha-bajo-tierra-01> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>737</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2015/02/10/escuchas-bajo-tierra/> [Últ. rev. 3-1-15].

En el Festival Nits de 2012, en los Días de Metro i Art realizados en la Sala de exposiciones del metro de Colón como previo al festival, pude encontrarme con un inusitado paisaje sonoro escondido en el suelo de la ciudad de Valencia. Al participar en el festival y ayudar en el montaje a compañeros que actuaban ese día, pude tener acceso a una sala de uso restringido para algunos trabajadores de MetroValencia. En concreto es una zona de paso entre túneles que sirve además de respiradero y comunica con las zonas de exposición con una pequeña puerta.

El paso de los coches por encima de la sala producía ruidos hipnóticos y varios fuimos los artistas sonoros interesados en su escucha. Aproveché para realizar varias grabaciones con la H2, tanto antes de las actuaciones como durante alguna de ellas, ya que el rápido paso de una a otra obligaba a permanecer en esa sala para no interrumpir al siguiente grupo. Lejos de resultar molesto por falta de luz (más allá de móviles y linternas), limpieza o comodidades (ya que se función es de mera zona de paso en el subterráneo), el aspecto grisáceo del lugar y la tenue visión ayudaban aún más a centrarse en esos interesantes ruidos.

*Escucha bajo tierra 01* es el primer track de una serie de canciones basadas en grabaciones realizadas bajo tierra y escuchas que se realizan tras él o las paredes. La pieza está realizada con extractos de una de las grabaciones que realicé de esa estancia del metro Colón, que se encuentra bajo las rejillas de la calle Colón. Las voces que se escuchan en el track, corresponden a algunos de los artistas que participaron el 8 de marzo en esas jornadas. Algunas partes de sus voces traspasaban las gruesas paredes que separan esa estancia de paso con la Sala.

## A.6.- EXPLORACIÓN, MODIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y CREACIÓN DE INSTRUMENTOS SONOROS.

### Aproximaciones personales.

**Tipo de práctica:** Construcción de instrumentos electrónicos (Theremin de una antena, Mute Synth, instrumentos sonoros con piezoeléctricos, *Caja elástica* y *Paellas musicales*), Lutería electrónica experimental. **Título práctica:** Exploración y construcción de instrumentos sonoros. **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Varias, técnicas en electrónica y otros procesos constructivos. **Relación con tesis:** Las prácticas y obras que exponemos a continuación se relacionan con el segundo capítulo de esta investigación, en concreto con los instrumentos sonoros. Los dos primeros son instrumentos que funcionan interactuando con el sólido cuerpo y para el resto se ha utilizado amplificación piezoeléctrica por lo que también guardan relación con ese apartado del capítulo tres sobre amplificación. **Difusión en:** Blog de esta investigación,<sup>738</sup> utilización en conciertos de festivales y otros eventos artísticos o incluso en composiciones publicadas como *Misako* en el disco 1MMM.

Una parte práctica de envergadura dentro de esta investigación, ha sido la exploración, modificación, construcción o incluso la creación de instrumentos musicales y sonoros inventados por otros o por mí misma. A esto habría que sumar esas prácticas con los piezoeléctricos auscultando el interior de sólidos objetos antes mencionada. Los piezoeléctricos me permitieron además electrificar instrumentos musicales tradicionales como la kalimba con interesantes resultados.

Todos los instrumentos aquí indicados y otros muchos desarrollados durante esta investigación han sido utilizados en composiciones musicales experimentales propias y en conciertos de música experimental con De IRREGULARIS, grupo del que formo parte. Algunos de los instrumentos y las actuaciones más destacadas son explicados a continuación.



Fotografías de instrumentos y objetos amplificados durante el transcurso de esta investigación. Autora: Rocío SILLERAS.

<sup>738</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/02/11/amplificacion-e-instrumentos-sonoros/> [Últ. rev. 3-3-15].



## Taller de Arte Sonoro de FERRER-MOLINA.

(Sede Fundación Autor, SGAE Valencia, 2-7 de Julio de 2012)

**Tipo de práctica:** Taller sobre Arte Sonoro y música experimental (2012). **Ejecutora de la práctica:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Profesor:** artista sonoro FERRER-MOLINA. **Relación con tesis:** Se relaciona principalmente con el cuarto capítulo de esta tesis, que trata sobre sistemas de reproducción, en concreto con las partituras experimentales. **Difusión en:** Práctica personal, Blog de esta investigación.<sup>739</sup>



Fotografía de una de las actuaciones realizadas en el concierto del taller. Autor: Sgae Valencia.

Durante cinco días de Julio de 2012 pude asistir al Taller de Arte Sonoro impartido por el artista FERRER-MOLINA en la sala Sgae Valencia. Dado que alguno de los instrumentos que utiliza este artista en sus obras son de interés para esta investigación fue una gran oportunidad poder asistir.

En él desarrollamos una propuesta sonora personal y pudimos realizar numerosas improvisaciones con los instrumentos sonoros desarrollados por FERRER-MOLINA para obras como su “Guitarra eléctrica sobre mesa vibradora”, “Music from the Skype”, “Orquesta de juguetes sin pilas” y sus “Paellas vibradoras”. Su mesa y sus paellas vibradoras son de especial interés para esta tesis doctoral y fue muy estimulante poder jugar con ella (jugar en el sentido de *play*).

También realizamos improvisaciones con otros muchos instrumentos musicales como guitarras clásicas y eléctricas, bajos, el piano de cola de la sala, juguetes musicales, otros instrumentos y objetos sonoros e instrumentos creados por nosotros mismos. Una intensa semana en la que pudimos disfrutar del juego musical en su máxima expresión.

---

<sup>739</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/07/07/taller-arte-sonoro-ferrer-molina/> [Últ. rev. 3-3-2015].



## **O.21.- Caja Elástica.** (Instrumento sonoro, 2011)

**Tipo de obra:** Instrumento sonoro. **Título:** *Caja elástica*. (2011) **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Sencillas técnicas constructivas y amplificación piezoeléctrica. **Relación con tesis:** Se relaciona con los capítulos dos y tres de esta investigación, con los instrumentos sonoros y por su tipo de amplificación con el apartado sobre piezoeléctricos. **Difusión en:** Blog de esta investigación y SoundCloud en los enlaces de la *Composición sonora con caja elástica*.



**Fotografía de la Caja Elástica. Autora: Rocío SILLERAS.**

La *Caja Elástica* es un instrumento sonoro de construcción extremadamente sencilla. Se trata de una pequeña caja metálica de té inglés (sin tapa) que hace las veces de caja de resonancia, en la que se han tensado tres o más gomas elásticas a modo de cuerdas simplemente rodeando la caja con las gomas. Sobre algunas de estas gomas se han hecho nudos para multiplicar el tipo de sonidos que puede producir la caja. Si se tiene paciencia se pueden afinar las tensiones de las gomas pero me resulta más interesante cuando se rompe un poco la armonía. En varias ocasiones he conectado la caja a un micrófono piezoeléctrico en su base que permitía amplificar aún más sus sonidos o registrarlos con la H2.

### **O.21.1.- Composición sonora con caja elástica.** (Composición musical experimental, 2012)

**Tipo de obra:** Composición sonora. **Título:** *Composición sonora con caja elástica* (2012). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro, edición y mezcla de audio. **Relación con tesis:** Esta composición se relaciona con el segundo y tercer capítulo de esta investigación, en concreto con los instrumentos sonoros y con el apartado sobre piezoeléctricos. **Difusión en:** Blog de esta investigación<sup>740</sup> y Soundcloud.<sup>741</sup>

Para ejemplificar las posibilidades de este instrumento he alojado una composición experimental de mi autoría realizada enteramente con él. Tras algunas improvisaciones libres con el instrumento registradas con piezoeléctrico y la H2 desarrollé la edición y mezcla de audio procurando que los sonidos origen fueran modificados lo mínimo (tan solo normalizaciones de los archivos y la mezcla). Es sencillo realizar registros con este instrumento siempre que se tenga en cuenta la gran sensibilidad del micro y por tanto la ganancia ya que no suele generar picos.

<sup>740</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/12/11/caja-elastica/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>741</sup> <https://soundcloud.com/txio/caja-elastica> [Últ. rev. 3-3-15].

**O.22.- Paella musical.**  
(Instrumento sonoro, 2012)

**Tipo de obra:** Instrumento sonoro. **Título:** *Paella musical* (2012). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Reciclaje y soldadura plástica. **Relación con tesis:** Este instrumento rumorista se relacionan con el segundo capítulo de este estudio. **Difusión en:** Utilizado en algunos de los conciertos de De IRREGULARIS y en el apartado de propia praxis del Blog de esta investigación.<sup>742</sup>



**Fotografía de *Paella musical*. v.1. Autora: Rocío SILLERAS.**

Construcción de un instrumento rumorista con amplificación piezoeléctrica. Se compone de diferentes objetos cotidianos reciclados compuestos de distintas materias sólidas de modo que se obtienen variados timbres en un mismo objeto, creando un paralelismo con la diversidad de sabores y componentes que suele llevar una paella. Este instrumento sonoro permite investigar la tímbrica de esos diversos materiales sólidos que van desde metales, maderas y varios plásticos. Ya que contiene algunos contenedores se pueden incluir tímbricas nuevas por ejemplo al depositar piedras, líquidos, arenas... en ellos. Los objetos se dividen en grupos según el objeto origen en el interior de la paella que sirve de soporte a todo el instrumento. El conjunto se podría entender como una pequeña orquesta ruidista. Dentro de cada tipología se van realizando modificaciones sobre cada uno de los elementos para que formen una colección de tonos o ruidos. En el primer caso se ha buscado intencionadamente que estos fueran sugeridos y no tonos puros de forma que una componente ruidosa aparezca en todas las cuasinotas.

Lo más interesante de este instrumento además de su diversidad tímbrica es la posibilidad de realizar interpretaciones entre varios intérpretes, cada uno de los cuales puede ocuparse de una zona en concreto o pueden ir variando a lo largo de la pieza. Hemos de advertir que debido a la amplificación piezoeléctrica es un instrumento muy sensible y conviene tocarlo con suavidad para solo generar ruidos deseados, esto ha de tenerse en cuenta sobre todo en interpretaciones en vivo.

---

<sup>742</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/05/12/paella-musical-i/> [Últ. rev. 3-3-15].

### O.22.1.- *Pamue Sillacal*.

(Composición musical experimental, 2013)

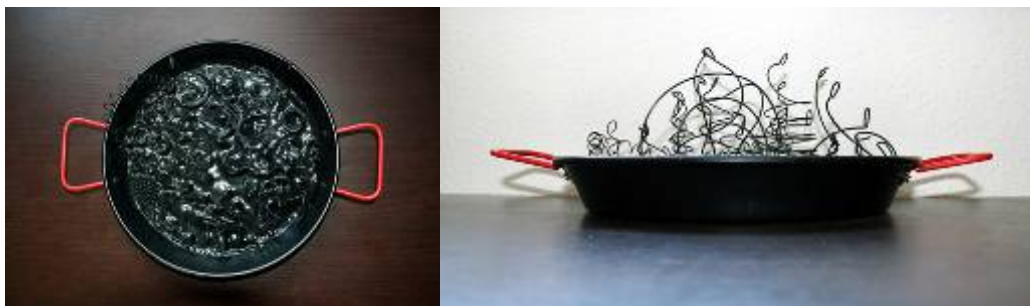
**Tipo de obra:** Composición música experimental. **Título:** *Pamue Sillacal* (2013). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Interpretación con *Caja Elástica*. Registro, difusión y edición de audio. **Relación con tesis:** Esta composición se relaciona con el segundo capítulo de esta investigación, en concreto con los instrumentos sonoros rumoristas. **Difusión en:** Apartado de propia praxis del Blog de esta investigación<sup>743</sup> y SoundCloud.<sup>744</sup>

Para ejemplificar sus posibilidades en el apartado de propia praxis del blog de esta investigación hemos alojado una composición experimental de mi autoría realizada enteramente con dicho instrumento. Al ser la única intérprete tras los registros pertinentes se desarrolló la edición y mezcla de audio procurando que los sonidos origen fueran modificados lo mínimo (tan solo recortamos pequeñas zonas en las que se produjeron picos en el registro, normalizaciones de los archivos y la mezcla). Para realizar registros con este instrumento se ha de atender a su gran sensibilidad y a lo que se vaya a ejecutar sobre o con el mismo.

### O.23.- *Paella musical II*.

(Escultura-instrumento sonoro, 2013)

**Tipo de obra:** Escultura sonora - instrumento sonoro. **Título:** *Paella musical II* (Escultura - instrumento). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Mixta: reciclaje, soldadura plástica, semillas, látex y espray. **Relación con tesis:** Esta escultura-instrumento se relaciona con el segundo capítulo de este estudio. **Difusión en:** Utilizado en algunos de los conciertos de DE IRREGULARIS y en el apartado de propia praxis del Blog de esta investigación.<sup>745</sup>



Fotografías de *Paella musical II*. Autora: Rocío SILLERAS.

Inspirado en la paella musical anterior surgió la posibilidad de construir otro instrumento rumorista con amplificación piezoeléctrica aunque en esta ocasión atendiendo a los valores visuales de la pieza. De este modo aquí tratamos con un instrumento que es a su vez una escultura. También se compone de objetos cotidianos reciclados pero aquí únicamente se utiliza un sólo material metálico aunque de mayor o menor densidad y variadas curvaturas. En concreto se trata de diferentes espirales de cuadernillos que es un objeto muy común. De estos se ha escogido una tipología en sus diversas variantes y posteriormente se ha jugado con la longitud de los mismos y la variación de su curvatura para generar diferentes tonos, en un paralelismo visual con el momento de cocción de una paella. Además se ha buscado que sus formas por un lado

<sup>743</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/05/12/paella-musical-i/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>744</sup> <https://soundcloud.com/txio/pamue-sillacal> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>745</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/11/12/paella-musical-ii/> [Últ. rev. 3-3-15].

permitieran una cómoda ejecución y que sus formas y tensiones se desarrollaran de forma interesante en el conjunto de la escultura. Entre todas forman una colección de tonos y ruidos que comparten un mismo timbre. Se ha buscado intencionadamente cierta inarmonía y aunque también produce notas reconocibles siempre tienen una leve desviación que ensucia su sonido.

Además de su visualidad, al igual que en la anterior un aspecto de interés es la posibilidad de realizar interpretaciones entre varios intérpretes. Este instrumento es más fácilmente controlable ya que no genera saturaciones o picos molestos por lo que es más sencillo tocarlo en vivo. También el registro se hace mucho más sencillo pudiendo colocar el micro de contacto en cualquier parte del instrumento, aunque es preferible buscar las óptimas atendiendo además a qué se va a realizar en la paella.

### **O.23.1.- Sin título (PMII-03).**

*(Composición sonora con Paella musical II, 2013)*

**Tipo de obra:** Composición música experimental. **Título:** *Sin título (PMII-03)*, (2013). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro, difusión y edición de audio. **Relación con tesis:** Esta composición se relaciona con el segundo capítulo de esta investigación, en concreto con los instrumentos sonoros rumoristas. **Difusión en:** Apartado de propia praxis del Blog de esta investigación<sup>746</sup> y SoundCloud.<sup>747</sup>

Para ejemplificar sus posibilidades también hemos alojado una composición experimental de mi autoría realizada enteramente con dicho instrumento, en el apartado de propia praxis del blog de esta investigación. Al igual que en la anterior, al ser la única intérprete de esta pieza tras los registros pertinentes se desarrolló la edición y mezcla de audio procurando que los sonidos origen fueran modificados lo mínimo (tan solo normalizaciones de los archivos y mezcla).

---

### **- Otros instrumentos electrónicos:**

Theremin, Circuit Bending, Stylophone Beatbox y Mute Synth.

**Tipo de práctica:** Construcción y transformación de instrumentos sonoros electrónicos. **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Electrónica. **Relación con tesis:** Estos ejercicios tienen relación con el segundo capítulo de esta tesis, en concreto con los instrumentos sonoros electrónicos. **Difusión en:** Blog de esta investigación, en diferentes enlaces que se detallan en sucesivos puntos. Los he utilizado en diversos conciertos y composiciones sonoras o de música experimental.

Los instrumentos desarrollados en estos cursos u otros construidos durante esta investigación han sido utilizados en composiciones musicales experimentales propias y en conciertos de música experimental. Ejemplo de esto es por ejemplo la obra sonora *Misako* que pertenece al disco *Un Minuto para Miguel Molina* (o *IMMM*), o algunos de los conciertos de De IRREGULARIS.

---

<sup>746</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/11/12/paella-musical-ii/> [Últ. rev. 3-3-15].

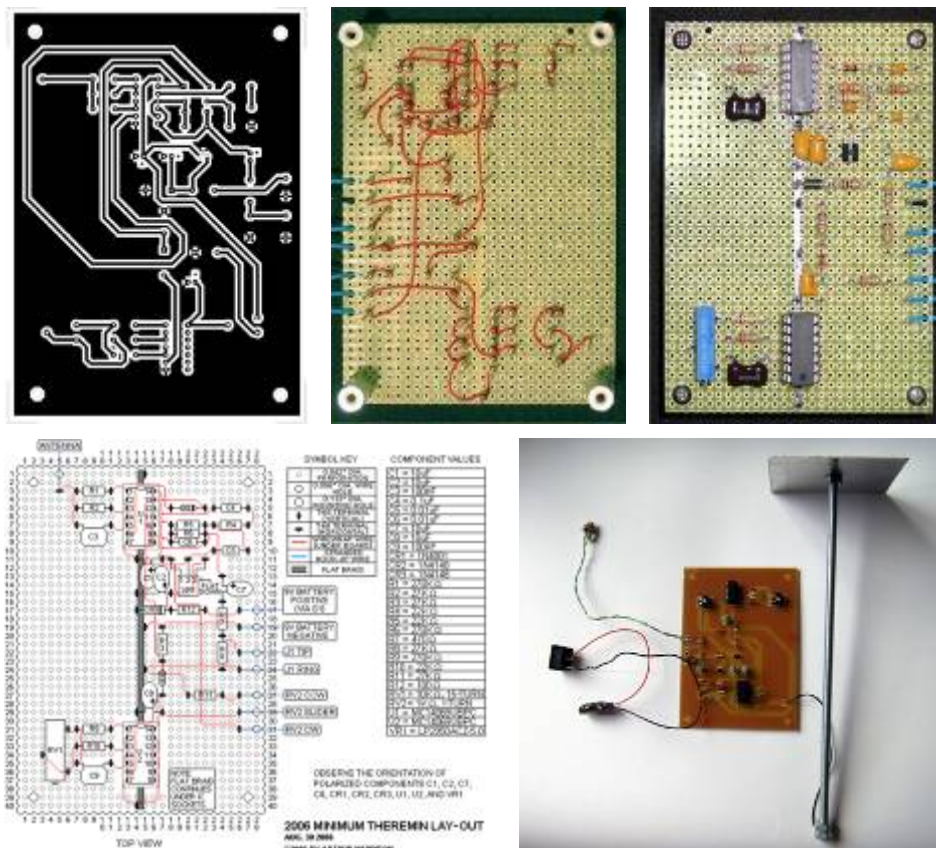
<sup>747</sup> <https://soundcloud.com/txio/paella-musical-ii> [Últ. rev. 3-3-15].



## - Theremin de una antena.

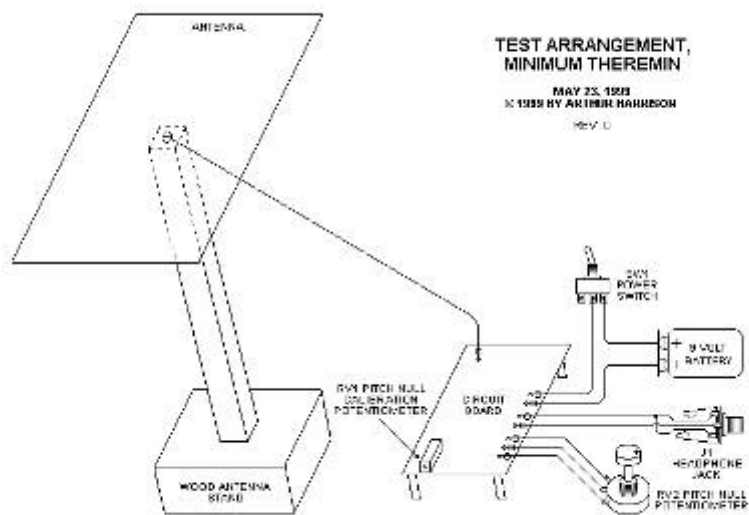
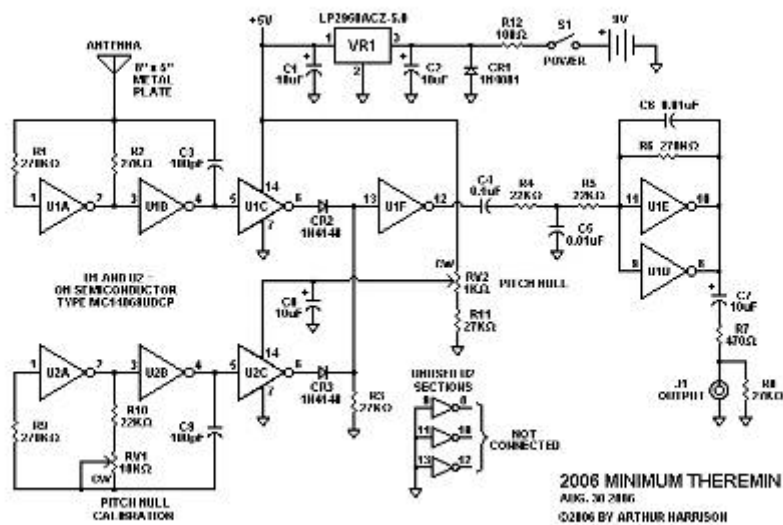
**Tipo de práctica:** Construcción de un Theremin de una antena. **Ejecutante del ejercicio:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Profesora de la práctica:** Dra. Carmen BACHILLER. **Técnicas:** Electrónica. **Relación con tesis:** Relación con el segundo capítulo, con los instrumentos sonoros electrónicos. **Difusión en:** Blog de esta investigación.<sup>748</sup> Los he utilizado en diversos conciertos y composiciones sonoras o de música experimental.

La doctora Carmen BACHILLER (profesora titular en la Facultad de Telecomunicaciones UPV y cuya tesis doctoral versa sobre electromagnetismo y circuitos de radiofrecuencia) nos ayudó desinteresadamente a comprender los principios físicos y la tecnología sobre la que se basa el theremín, uno de los primeros instrumentos electrónicos y que además es de gran interés para este estudio dado que para su activación se necesita de un sólido cuerpo orgánico y del campo magnético que ese cuerpo genera. Gracias a ella y a otros compañeros de su departamento y los técnicos de la Facultad de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, pudimos construir nuestro propio theremín de una antena.



Aquí exponemos los esquemas básicos que nos sirvieron para la construcción de este instrumento. En ellas aparece: la imagen de la placa del circuito impreso, dos fotografías del circuito desarrollado en una placa base, esquema del theremín de una antena, esquema de todo el circuito, esquema de la placa y fotografía del theremín construido. Imágenes cedidas por la doctora Carmen BACHILLER. Y fotografía del theremín terminado fuera de su caja. Autora: Rocío SILLERAS.

<sup>748</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/04/04/theremin-de-una-antena/> [Últ. rev. 3-3-15].



Imágenes cedidas por la doctora Carmen BACHILLER.

En relación a estas y otras experiencias con instrumentos electrónicos de este tipo y la difusión de estas prácticas y otras actividades relacionadas nos gustaría destacar y agradecer la colaboración a los Dr. en Telecomunicaciones Carlos HERNÁNDEZ, Jorge SASTRE, Carmen BACHILLER y al resto del Departamento de Comunicaciones y técnicos de la Facultad de I.T. Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, quienes nos permitieron realizar experimentos y prácticas en los laboratorios de esa facultad con diversos dispositivos electrónicos y construir dispositivos propios de gran interés para esta investigación. También recordamos al grupo **Ars Aetherea** de esta facultad quienes nos han permitido asistir y colaborar en la impartición de algunos de sus talleres y otros eventos (relacionados con el teremín y otros instrumentos musicales electrónicos de interés) que nos han ayudado a desarrollar aspectos relacionados con algunas de las tecnologías que analizamos en este estudio.



## - Circuit Bending y Stylophone Beatbox.

**Taller D.I.Y. Circuit Bending (Máster Artes Visuales y Multimedia UPV, 21-2-2011)**

**y Taller D.I.Y. Circuit Bending *Stylophone Beatbox* (La Mutante. 2-4 Dic. 2011).**

**Tipo de práctica:** Transformación de instrumentos electrónicos y construcción de un Stylophone Beatbox. **Ejecutante del ejercicio:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Profesor de la práctica:** Martí GUILLÉM CÍSCAR. **Técnicas:** Circuit Bending y electrónica. **Relación con tesis:** Relación con el segundo capítulo, con los instrumentos sonoros electrónicos. **Difusión en:** Blog de esta investigación.<sup>749</sup> Los he utilizado en diversos conciertos y composiciones sonoras o de música experimental.

Durante el 21 de Febrero de 2011 pude disfrutar de una sesión de clases sobre Circuit Bending impartidas por Martí GUILLÉM CÍSCAR, donde pudimos conocer y experimentar con este tipo de propuestas de transformación de instrumentos hacia lo *low* y el ruidismo. Posteriormente, durante los días 2 al 4 de Diciembre de 2011 pudimos realizar otro curso impartido por él y con la colaboración de algunos de los componentes de TOY DIVISION. En el curso continuamos la experimentación con este tipo de disciplina, transformamos instrumentos y juguetes electrónicos y construimos nuestro propio *Stylophone Beatbox*.



Fotografía del primer curso realizada por el Máster en Artes Visuales y Multimedia (UPV), otras dos del segundo realizadas por TOY DIVISION y fotos del dispositivo construido. Autores: Rocío SILLERAS y Carlos HERNÁNDEZ.

<sup>749</sup> Taller D.I.Y Circuit Bending (Máster Artes Visuales y Multimedia UPV, 21-2-2011) en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/02/23/taller-d-i-y-circuit-bending/> [Últ. rev. 3-3-15]. Y Taller D.I.Y Circuit Bending *Stylophone Beatbox* (La Mutante. 2-4 Dic. 2011) en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/12/05/taller-d-i-y-circuit-bending-stylophone-beatbox/> [Últ. rev. 3-3-15].

## - Mute Synth y concierto.

**Taller D.I.Y. Dirty Electronics, Mute Synth.**  
(C.C.C.Octubre, días: 2-4 de Dic. de 2011).

**Tipo de práctica:** Construcción de un Mute Synth y concierto con este instrumento. **Ejecutante del ejercicio:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Profesor de la práctica:** Doctor John Stephen RICHARDS.

**Técnicas:** Electrónica. **Relación con tesis:** Relación con el segundo capítulo, con los instrumentos sonoros electrónicos. **Difusión en:** Concierto del Taller D.I.Y. Dirty Electronics Mute Synth en el CCC Octubre. Blog de esta investigación.<sup>750</sup> Los he utilizado en diversos conciertos y composiciones sonoras o de música experimental.

El Doctor John Stephen RICHARDS (Inglaterra, 1966) es un músico especialista en la construcción de nuevos instrumentos electrónicos de tipo ruidista. En ellos destaca para esta investigación que en su mayoría se sirven del contacto con el sólido cuerpo para cerrar el circuito y poder producir sonidos además de modulaciones sonoras gracias a ese contacto cuerpo a cuerpo y al movimiento que desarrolle el intérprete interactuando con la pieza. Desde 2003 creó el grupo de investigación DIRTY ELECTRONICS centrado en el desarrollo y difusión de esta tipología de instrumento. Otros instrumentos musicales de interés desarrollados por este grupo son el Beam Fist, el Racket, el White label, los Charge/Discharge, el Sudofuzz o el Sudophone entre muchos otros. Durante los días 2-4 de Diciembre de 2011 pudimos disfrutar de uno de los cursos que RICHARDS con parte de su DIRTY ELECTRONICS han impartido año tras año en nuestra ciudad. En este curso conocimos los principios que rigen estos instrumentos, experimentamos con ellos y construimos nuestro propio sintetizador. Tras el taller se realizó un concierto presentación de los instrumentos construidos realizando improvisaciones en grupo con los Mute-synth y otros muchos instrumentos que RICHARDS trajo para que pudiéramos experimentar libremente con ellos.

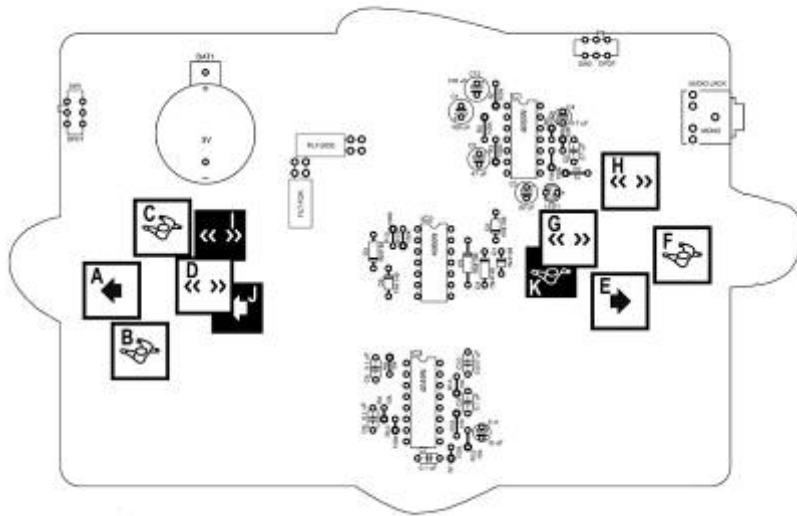
Durante el mismo se realizó una grabación de audio con la H2 de todo el concierto y se pidió a compañeros o asistentes que realizaran registro en foto y vídeo del mismo, desgraciadamente estos documentos se perdieron durante esta investigación con la rotura del disco duro en la que se encontraba guardada entre otras cosas toda esta información por lo que ya no podemos presentarlos aquí. Tras esto se realizaron registros de experimentaciones propias e incluso se han realizado ejercicios con el Mute-synth y el Stylophone Beatbox que forman parte de obras publicadas como sucede en *MiSaKo* del disco *Un Minuto para Miguel Molina (IMMM)*.



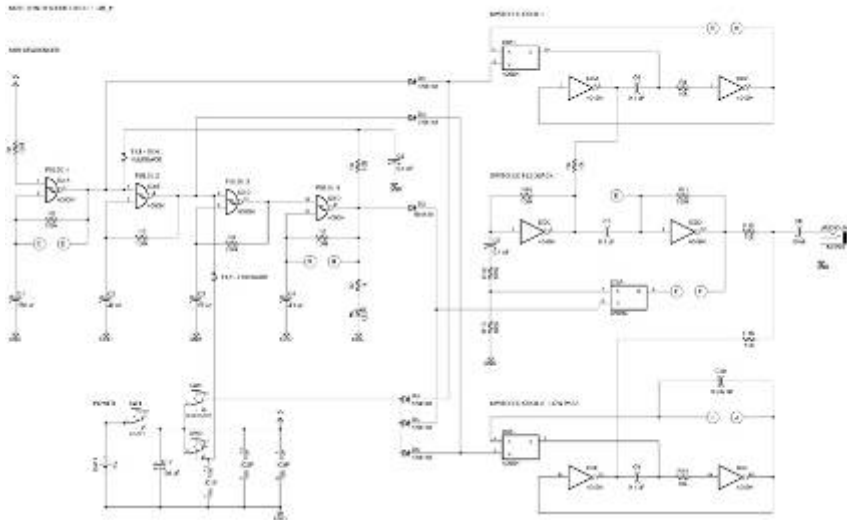
Fotografías del curso. Autor: Carlos HERNÁNDEZ.

<sup>750</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/12/05/mute-synth-john-richards/> [Últ. rev. 3-3-15].

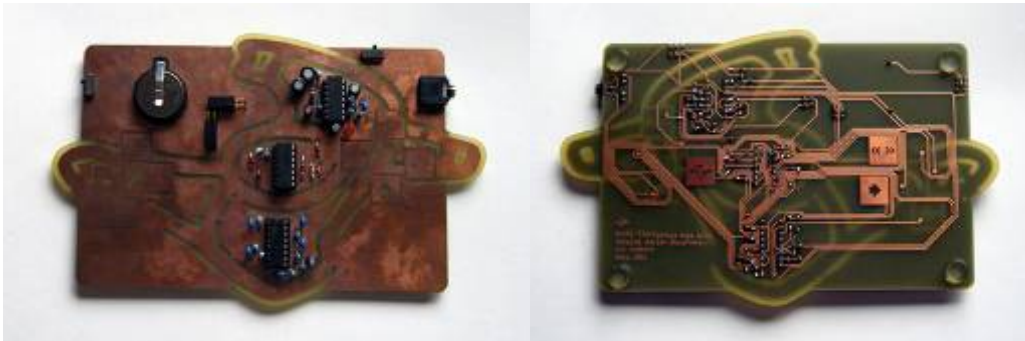
Appendix 1: Board Layout



Appendix 2: Schematic



Esquemas básicos de la placa y el circuito, utilizados para la construcción de este, cedidos por el doctor y su grupo durante el curso.<sup>751</sup> Autor: Stephen RICHARDS.



Fotografías del dispositivo construido. Autora: Rocío SILLERAS.

<sup>751</sup> Enlace a la web oficial donde se encuentra numerosa información sobre la construcción de estos instrumentos. Disponible [en línea] en: <http://www.dirtyelectronics.org/download.html> [Últ.rev.3-8-14].

## O.24.- *Misako*.

(Composición música experimental, 2011-12)

**Tipo de obra:** Música experimental. **Título:** *Misako* (2012). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro, edición y mezcla de audio. **Relación con tesis:** Relación con los capítulos dos y tres de esta investigación, con la amplificación de contacto y el uso de diversos instrumentos electrónicos que funcionan al entrar en contacto con el cuerpo. **Difusión en:** Primeras presentaciones durante el festival Nits de 2012, en el Congreso *100 años de Arte Sonoro valenciano* y tras otorgar el Premi Cura Castillejo de esa edición al homenajeado Miguel MOLINA ALARCON. El disco también se ha publicitado por programas de radio como Ars Sonora, en webs de interés como la Fonoteca de Música experimental y Arte Sonoro (SONM),<sup>752</sup> la web de la Asociación de Música Electroacústica Española (AMEE), Arsonal,<sup>753</sup> Rotordiscos,<sup>754</sup> el Satisfaction Lab de Jorge MARREDO,<sup>755</sup> la librería Argonauta<sup>756</sup> y las webs profesionales de los artistas participantes. El CD ha sido movido por distribuidoras de referencia como la plataforma Arsonal. También ha sido publicitado a través de otros medios de comunicación como la radio en el programa *Ars sonora* y también hemos acudido a ferias especializadas en Arte Sonoro como en Sound-in en Stampa. También hacemos referencia al mismo en el Blog de esta investigación<sup>757</sup> y hemos subido la pieza a SoundCloud para difundir este estudio y el proyecto del disco *Un Minuto para Miguel Molina*.<sup>758</sup>

Los instrumentos antes citados han sido usados en algunas obras como *Misako*, seguramente la más representativa al formar parte del disco *1 minuto para Miguel Molina*. También se incluyeron otros que funcionan gracias al contacto con el cuerpo así como otras muchas grabaciones realizadas durante la investigación con la diversa microfonía desarrollada para la misma. Del proyecto del disco *1 minuto para Miguel Molina* (o *IMMM*) hablaré más adelante en el décimo anexo dedicado al comisariado.

## O.25.- Serie *Bloques sonoros del nº2*.

### Instrumentos sonoros para la libre improvisación del presente calórico.

(Escultura-instrumento sonoro)

**Tipo de obra:** Esculturas-instrumentos sonoros. **Título:** Serie *Bloques sonoros del nº 2* (v.1ª, v.2ª, v. 3ª). (2011-12). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Construcción de acuófonos, recolección de objetos y procesos de congelación del agua. **Relación con tesis:** Esta serie de obras poseen relación con el segundo y tercer capítulo, en concreto con la amplificación de contacto, el sonido del interior de los objetos o materias y la transformación de objetos en instrumento. **Difusión en:** 14º Festival Nits d'Aielo i Art 2011, exposición de instalaciones del 15º Festival Nits d'Aielo i Art 2012, apartado praxis de las *Actas del Congreso 100 años de Arte Sonoro valenciano*, artículo "«Clicks, clonks, split, bulp...» La escucha a través de los medios sólidos en las instalaciones sonoras de Rocío SILLERAS." sobre la propia praxis y blog de esta investigación. También hacemos referencia al mismo en el Blog de esta investigación<sup>759</sup> y hemos subido un extracto de uno de los archivos sonoros a Soundcloud.<sup>760</sup>

---

<sup>752</sup>

[http://www.sonmarchive.es/spanisharchive/index.php?option=com\\_muscol&view=album&id=3780&language=es](http://www.sonmarchive.es/spanisharchive/index.php?option=com_muscol&view=album&id=3780&language=es) [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>753</sup> <http://arsonal-arsonal.blogspot.com.es/2012/04/varios-artistas-un-minuto-para-miguel.html> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>754</sup> <http://www.rotordiscos.com/DR42915-varios-un-minuto-para-miguel-molina.html> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>755</sup> <http://satisfaccionlab.blogspot.com.es/2012/04/vvaa-un-minuto-para-miguel-molina.html> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>756</sup> <http://www.elargonauta.com/cds-y-dvds/un-minuto-para-miguel-molina/57816/> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>757</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/01/29/misako/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>758</sup> <https://soundcloud.com/txio/rsa-1mmm> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>759</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/04/12/serie-bloques-sonoros/> [Últ. rev. 3-3-2015].

<sup>760</sup> <https://soundcloud.com/txio/bloque-sonoro-n2> [Últ. rev. 3-3-2015].

Cuenta Llorenç BARBER sobre CAGE, que en 1945 leyó el libro de Ananda COOMARASWAMY *La transformación de la naturaleza en arte* en el que se expresaba el axioma de que el arte debe "imitar a la naturaleza en su modo de operar".<sup>761</sup> Esta instalación explora la más que posible musicalidad de ese modus operandi, otorgando autorías y decisiones a la naturaleza y el categorizar como musical o no a cada oreja que escuche su sonar. El continuo espacio-tiempo es inherente a nuestra percepción de la realidad física. Ese espacio-tiempo resulta dimensión fundamental tanto de lo sólido como de lo sonoro y en el caso que nos ocupa es también el único compositor de esta pieza sonoromusical. El deshielo con el continuo devenir de su circunstancia ejerce sus improvisaciones sobre los sólidos bloques de hielo. Dado que en última instancia ese espacio-tiempo viene además determinado por el sistema físico desde el que se percibe (cada perspectiva que del mismo se tiene, la de cada espectador-escucha o la de cada sistema de registro sonoro), ese S/T compositor del que hablamos se desarrolla y multiplica en el propio presente de cada una de esas diversas interpretaciones.

En 1948 CAGE en su conferencia "Defensa a Satie"<sup>762</sup> señala la contraposición entre este y BEETHOVEN en un histórico debate entre duración y armonía, apoyando así sus propuestas estéticas en esa fundamentalidad del tiempo para lo sonoro y musical. El tiempo y la duración que la propia naturaleza da a los silencios, sonidos y ruidos (en función de su caída), son los dos pilares angulares de estas piezas. De hecho sin ese compositor llamado "presente devenir", ni ellas, ni nuestra escucha llegarían a ser. La indeterminación, la desterritorialización y el azar son también piedras clave en esta serie de obras, ya que la construcción de las esculturas sonoras viene determinada por tan peculiar compositor. Dejo de lado a los propios gustos, querencias, voluntades, direcciones y por tanto manipulaciones a las posibles escuchas, para permitirles ser o escuchar libremente. Estos conceptos unen a los *Bloques sonoros* nuevamente a las propuestas cageianas. Su influencia también se advierte en el uso del *I Ching* o *Libro de las mutaciones*<sup>763</sup> del que he podido disfrutar desde una temprana edad, más como método de autoconocimiento que como compositor sonoro ya que el uso de este como tal me vino al conocer la obra musical de CAGE. Por último queda mencionar la introducción del ruido bajo una perspectiva musical dentro de esta obra. Esto se produce tanto en la inclusión de materiales de timbres impropios a lo considerado tradicionalmente como musical, como en la importancia que tiene en esta instalación el inexistente silencio cageiano.

Otro aspecto de interés es que no solo compone la escultura-instrumento, ella es una más de los miembros de la orquesta de ruidos y sonidos que es la vida. Estas piezas aúnan así arte y naturaleza, arte y vida y todos los sonidos, ruidos y compases que les son propios. Los sonidos de su entorno y circunstancia surgían de entre sus silencios sumándose a la composición, aumentando los horizontes de esas obras, su continuo

---

<sup>761</sup> BARBER, Llorenç. *John Cage*. Nº 1, Col. Músicos de nuestro siglo. Círculo de Bellas Artes. Madrid, 1985. Pág. 26.

<sup>762</sup> CAGE. "Defense of Satie" En: COSTELANETZ, Richard. *John Cage*. Editor COSTELANETZ, Richard. Praeger Publishers. Nueva York, 1970. 1ª edición. [inglés]. 237 pp. ISBN: 3770106776. Pág. 81.

<sup>763</sup> Tratado sobre las leyes naturales, sobre comportamiento humano y sistema oracular. CAGE lo utiliza para componer sus piezas para piano "*Music of Changes*". (Ibíd, p. 29-30.) En su uso como método de autoconocimiento destaca Carl Gustav JUNG (la versión con la que siempre he practicado posee un prologo de este célebre e interesante psicólogo.



cambio, su indeterminación e incluso su duración ya que una vez que se introducían los sonidos del entorno en la escucha de la pieza estas parecían extenderse hacia el infinito. Tras su fin (deshielo) parecen seguir vivas en el sonar de la vida, como si ya nunca pudieran tener fin. Y es que cuando el inexistente silencio de CAGE llama a la puerta, suele ser para quedarse.

Estas esculturas-instrumento se componen de uno o varios bloques de hielo que guardan en su interior una infinidad de objetos seleccionados en principio por su sonoridad y aspecto visual. La estética visual de estas piezas resulta muy importante ya que acaban siendo objetos muy atractivos a pesar de la lentitud de sus procesos. Otro aspecto que me interesa de esta estimulación visual es que estos estímulos al ser producidos por un instrumento considerado como musical pueden considerarse también como otras tipologías de sonidos que masajean el cuerpo a través de la visión. De hecho en sus versiones, algunos de estos objetos son soportes musicales como trozos de CDs u objetos sonoros como juguetes.

La selección de los objetos responde al propio interés por las cualidades sonoras, visuales, hápticas, etc. del objeto y posteriormente fue corroborada con las respuestas afirmativas o negativas de las monedas del *I Ching*. Estos diversos objetos aguardan en su interior a la espera de emerger generando con sus caídas sobre el soporte en el que se encuentra la escultura-instrumento (vidrio en la 1ª y metal y plástico en la 2ª y 3ª) una composición entendida como musical. Antes de esas caídas la escultura ya ha comenzado a sonar en sus goteos que poco a poco van aumentando su flujo hasta crear un curso que desemboca en los contenedores de plástico dedicados para la recogida del agua deshelada.

### **Presentación de la instalación en la 14 ed. del Festival Nits en el Muvim.**



**Fotografías de la escultura antes del concierto, mientras todavía permanecía silenciosa y durante el concierto en el Muvim con las otras dos intervenciones propuestas. Autores: Técnicos de sonido del festival y Carlos HERNÁNDEZ.**

La primera versión de esta pieza fue presentada en la 14ª ed. del festival Nits y atendía principalmente a los aspectos visuales y sonoros. En esa ocasión la escultura actuaba de manera independiente como co-compositor en el concierto de De IRREGULARIS en el Muvim (Museu Valencià de la Il·lustració i de la Modernitat, Valencia), mientras el resto de componentes continuábamos con nuestras propias intervenciones, en mi caso la interpretación de una obra electrónica con el Tenori-on (desarrollado por Toshio IWAI) y otra de músicas de acción. Las acciones sobre hielo de la segunda propuesta ya estaban precisadas de antemano y todos los sonidos fueron amplificados con micros de contacto y acuófonos piezoeléctricos, sin embargo la partitura del Tenori-on se creaba al inicio del concierto tirando diversas fichas sobre la



partitura estándar de este instrumento. Los colores definen ciertos parámetros según caigan sobre las posiciones de los leds o en los laterales donde se sitúa la información de los botones función. Dependiendo de las sucesivas caídas los instrumentos, la duración de los sonidos, si esta será variable o se podrá escoger otras duraciones, si habrá cambios de pitch, si cambia la posición del *loop* o su velocidad, etc.

**v.2ª, 2012. (sonora, visual, háptica)**

**v.3ª, 2012. (sonora, visual, háptica, odorífica y gustosa)**

**Instalaciones en la 15 ed. del Festival Nits en el Sporting Club Russafa.**



**Fotografías de las versiones nº2 (1-3 y 6) y nº 3 (4-5 y 7) en la exposición que acompaña al Festival Nits de 2012 y al Congreso 100 años de Arte Sonoro Valenciano. Autor: Manu MARPEL.**

Las versiones segunda y tercera fueron presentadas en la siguiente edición del festival Nits en Valencia el 2012. Las capacidades de la propia infraestructura, la duración de la exposición, la naturaleza de la sala y las características particulares del cálido emplazamiento espacio-temporal que se le había asignado, que le otorgaba una

bellísima iluminación, siendo el bloque de hielo acariciado por el sol la mayor parte del día, lo que hacía inevitable el rápido deshielo. En un principio esa edición estaba planificada para fechas anteriores más frescas, aún así me pareció incluso interesante que el bloque no tuviera igual duración a la de la exposición ya que en su silencio podía persistir eternamente y contaba con unos directores del festival muy conscientes de este hecho por lo que no hubiera tenido problema en ejecutarlo de este modo. Pero también rondaba la cabeza la ejecución de un tercera versión de esta obra que fuera aún más allá que las dos anteriores, incluyendo con gran presencia al olfato e introduciendo al gusto, el único sentido que no se había estimulado en las anteriores versiones.

El interés por lo háptico y lo oloroso en la segunda y lo gustoso en la tercera ampliaron el rango de sensaciones perceptivas con las que jugar (en el sentido de *play*). Diferentes especias, semillas de sésamo, txiá, lino..., algas marinas, legumbres, frutos, secos, zumos cítricos, pastas y otros muchos alimentos y objetos son los elegidos para realizar esta nueva composición. A diferencia de las dos primeras que se componen de un solo bloque esta está formada con bloques de hielo de diferentes formas y tamaños que forman una pequeña torre. De este modo podía analizar como modificaba los modos de descongelación y por tanto el comportamiento de la obra.

Al exponer este tipo de obras es fácil apreciar como oído, vista y tacto son llamados a participar. Poseen una gran belleza visual en la que colores y formas son velados por la transparente quietud del hielo. La naturaleza y textura de este material y la llamada de atención que ejercen sus tesoros al emerger de su interior, hacen casi irresistible tocarla e incluso tratar de llevarse algún recuerdo a buen recaudo, como ha ocurrido en todas sus versiones con alguna persona.

En cuanto a lo olfativo y gustativo de la tercera versión, como era de prever pocos fueron los que se animaron a degustar ya que la obra había sido cuidadosamente preparada para que parte de ella pudiera ser comestible. Salvo algún artista sonoro, más acostumbrados a la participación activa y la abierta experimentación. Sobre todo cuando el bloque de algas, el de mayor tamaño y con las algas dispuestas en su centro, por lo que seguramente sería el último en descongelarse, hizo su aparición. Como también previsible era que con esta fuertemente olorosa entrada en escena también se viera afectado el tacto, que ya no se dirigía directamente a los bloques sino a los objetos que se encontraban sobre la plancha y alejados de las algas. Contando de antemano con esto, dado que la percepción humana es multisensorial, utilicé esta olorosa profundidad de las algas y la cítrica acidez de limones y naranjas para que las glándulas salivares, papilas gustativas y receptores olfativos fueran irremediablemente estimulados, permitiendo degustar aun sin probar bocado.

Por otro lado, el ambiente del festival procuraba el debate cercano y muchos eran los artistas sonoros, músicos, conferenciantes y visitantes con los que poder recibir un buen feedback. Pero si he de destacar de entre todos un debate sería el de la pieza con el espacio-tiempo, común con el de los visitantes a la sala, común con el del festival y en especial con las ponencias del congreso y sus discusiones. Su sutil incursión en todos y cada uno de los mismos nos sacaba de la solemnidad de los discursos que acompañan a todo congreso, incluyéndoles en su propuesta, recordando en su sonar esa unión entre arte y vida. Varios fueron los artistas que me comentaron su predilección por esos momentos de la pieza. Pareciera que con sus "clicks, clonks, split, bulps... y su trrrrr fontanil" quisiera aportar su opinión a la discusión, entendiendo esta comunicación no como un emitir este mensaje, categorizado en realidad por nuestra escucha y pensamiento sino como ese sonar que inevitablemente avisa de que estas en movimiento y por tanto vivo.

Como dije antes en un principio, las fechas del festival no coincidían con fallas, situación sonora ideal para la escucha aérea de una instalación en la que abundan sonidos de gran sutileza y en la que el universo sonoro que es su entorno, cobra una vital importancia. El cambio de fechas supuso una gran variación de su circunstancia que no dejaba indiferente (de hecho, estas son las versiones más ruidosas y de mayor intensidad de toda la serie hasta el momento), integrando entonces en la sonoridad propia de la sala los sonidos de las fallas valencianas y las interesantes y cada vez más numerosas propuestas de un festival, que crecía por momentos. La 15ª edición del Nits apuntaba por una puesta en escena muy amplia y ambiciosa, que mostrara en presente la situación real del Arte Sonoro en una Valencia, a veces olvidadiza y otras olvidada. Apuesta que, como apreciamos en sus consecuencias, parece haber superado con creces. La ampliación del festival a diez días, la importancia que ha adquirido el *Congreso 100 años de Arte Sonoro Valenciano* y todos los conciertos, eventos, performances, acciones... junto con la particular cotidianeidad fallera, hacían intuir un universo sonoro enormemente rico y determinante. La hipótesis de Adolf LOOS de "(...) que la música o lo sonoro que ha sonado en una sala impregna literalmente sus materiales de sus cualidades o de sus defectos (...)"<sup>764</sup> resuena en la memoria, lo que nos hace cuestionarnos sobre la perspectiva interna de las diversas materias sólidas de la instalación, frente a esas resonancias.

A diferencia de la primera, en el interior de estas dos versiones se encontraban congelados en el centro del o de los bloques acuófonos contruidos para estas piezas. Gracias a un sencillo sistema de altavoces ellos proyectaban en tiempo real los sonidos que se producían en su interior. Además se aprovechó para realizar grabaciones aéreas y solidiales de ambas versiones, en la última además, no solo el hielo fue auscultado sino que el metal sobre la que caían los objetos y corría el agua y el plástico del contenedor también lo fueron. Con el sistema de registro sonoro incorporado pretendía realizar diferentes postales sonoras de este particular concierto, desde esas perspectivas internas que se arrojan sobre el hielo, el metal y el plástico. Los registros de uno de los acuófonos son amplificados y proyectados al espacio por un sistema de altavoces, sumando su perspectiva al medio aéreo y permitiéndonos su escucha en tiempo real. Con el resto de acuófonos y micros de contacto, realicé diferentes registros en los puntos de contacto de interés, en el interior del hielo, en los recorridos del deshielo (los contactos con la plancha de metal sobre la que el bloque reposa y su interior rebosa y los de la caja de plástico que lo ordenó y ahora sirve nuevamente de contenedor). Estos registros me permitirían apreciar las diferentes escuchas y voces del interior de estas materias.

Tras su vida/concierto he estado realizando un análisis y puesta a punto de dichas grabaciones (masterización de las piezas completas, situaciones de interés particular, sonidos simples, etcétera). Esto me provee la posibilidad de mostrar todas estas postales sonoras de una forma ordenada, pudiendo generar un archivo del mismo que poder compartir con otros oyentes. Intentando profundizar aún más en sus posibilidades sonoras, también usé las grabaciones como materia prima para la especulación de otros posibles paisajes sonoros de estos universos, recreándonos en nuestras propias invenciones y aumentando así horizontes de posibilidad. Algunos de ellos han sido colgados en Soundcloud y en el Blog de esta investigación a modo de muestra.

---

<sup>764</sup> Letra en cursiva de CARLES y PALMESE, redonda propia. CARLES y PALMESE. "Paisaje sensorial". Revista *Scherzo*. Vol. 21. Nº 203. Dossier Música y arquitectura. Dic. 2005. p. 5.

## A.7.- ESCUCHANDO A TRAVÉS DEL CUERPO.

### O.26.- *Minimal Nihilist Nanning Pillow Op.49, no.4.*

(Instalación interactiva - instrumento sonoro, 2011)

**Tipo de obra:** Instalación interactiva, instrumento sonoro. **Título:** *Minimal Nihilist Nanning Pillow Op.49, no.4* (2011). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Readymade asistido. Registro y reproducción de audio. **Relación con tesis:** Esta obra está relacionada con los capítulos dos y tres de esta investigación principalmente con la escucha a través del cuerpo y la construcción de instrumentos sonoros. **Difusión en:** Blog de esta investigación.<sup>765</sup>



Fotografía de blablá y *Minimal Nihilist Nanning Pillow Op.49, no.4.* Autora: Rocío SILLERAS.

La escucha a través del cuerpo es un tema fundamental dentro del Arte Sonoro y para esta tesis en concreto, de ahí mi interés por desarrollar obras prácticas en las que este tipo de escucha fuera fundamental en la pieza. Dos de las obras que analizamos en la investigación son *Talking Pillow* y *Handphone Table* de Laurie ANDERSON. Estas son dos piezas de importancia fundamental para mí, no sólo por su poética y bien hacer, sino porque fueron las puertas a mi experimentación de las escuchas a través del cuerpo que pude sentir personalmente cuando asistí, durante la exposición de ANDERSON en el Padiglione di Arte Contemporanea PAC de Milán,<sup>766</sup> durante la Beca Erasmus entre el 11/11/2003-15/02/2004. Esta experiencia repetida en numerosas ocasiones junto con otras exposiciones sobre Arte Sonoro que pude disfrutar en Italia, cuna del Futurismo y antecedente directo de estas prácticas sonoras, abrieron mis sentidos perceptivos, escuchas y pareceres a la dimensión sonora de la escultura, antes intuida por la musicalidad del trabajo de escultor y el taller. La bella experiencia que supuso el experimentar estas dos obras en propia carne fue el inicio de un camino que me trajo al desarrollo de esta investigación.

Al comenzar a desarrollar las propuestas personales de esta investigación, quise homenajear estos orígenes y la praxis de una artista que nos procuró una nueva dimensión auditiva de nuestro cuerpo. *Minimal Nihilist Nanning Pillow Op.49, no.4*, es la primera de una serie de almohadas parlantes o cantoras que con tono humorístico festejan los inicios de estas escuchas corporales. La *Talking Pillow* de ANDERSON es una almohada parlante conceptual cuyo interior narra historias de insomnes a través de un reproductor de casete. Reflexionando tanto sobre los insomnios que trata

<sup>765</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/11/26/minimal-nihilist-nanning-pillow-op-49-no-4/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>766</sup> ANDERSON, Laurie. *Laurie Anderson: The record of the time. Sound in the Work of Laurie Anderson*. [Catálogo de exposición, 11/Nov./2003- 15/Feb. 2004] [Libro+CD]. Padiglione d'Arte Contemporanea PAC. Milán, 2003. 156 pp. ISBN: 88-202-1660-4.

ANDERSON como con los desvelos contemporáneos acentuados por la crisis económica mundial y cuestionándome sobre posibles evoluciones hacia esa contemporaneidad de los métodos que tradicionalmente inducen el sueño, desarrollé diversas versiones de otras almohadas que conversen con nosotros directamente a nuestros oídos haciendo resonar nuestra cabeza y mente en otras formas. Aquí tan solo mostramos dos de ellas, la *Minimal Nihilist Nanning Pillow Op.49, no.4* y la *Nanning Pillow*. La *Minimal Nihilist Nanning Pillow* es otra almohada sonora pero a diferencia de ANDERSON, en nuestro caso es interactiva. Esta pieza se desarrolla sobre la posible evolución de uno de estos métodos inductores de sueño, el género musical de la nana, tratándolo de llevar hasta una posible contemporaneidad.

Las músicas cultas contemporáneas y la música experimental, son a menudo percibidas con extrañeza en otros ámbitos artísticos relacionados o en lo popular ya que necesitan de escuchas entrenadas y/o conocimientos teóricos sobre lo sonoro y lo musical no siempre fáciles de asimilar. Resulta curioso como muchas de sus manifestaciones parecen cuadrar a la perfección con una banda sonora de película de terror imaginaria. El relacionar la materia sólida con la sonora, así como la tradición con la contemporaneidad, el sueño con el terror y los deseos con pesadillas me pareció una interesante yuxtaposición con las que recrear canciones de cuna actualizadas.

La *Minimal Nihilist Nanning Pillow Op.49, no.4* se sirve de una irónica relación con la música culta, utilizando para ello la popular canción de cuna de Johannes BRAHMS *Wiegenlied, Op. 49, no.4*. Con mis mayores respetos aunque tildados de humor, realicé una versión nihilista en la que su menos conocida letra era reducida a la sílaba *Na'* (de nada), ejercicio que a su vez reducía la estructura de la letra de esta canción a su unidad mínima y la relaciona con la sílaba que se suele utilizar para el mínimo tarareo, "letra" que por otro lado suele tener en español a nivel popular dada la lengua extranjera con la que está compuesta.

Un segundo ejercicio de negación es aplicado sobre la melodía en la que ciertas partes de la misma, son eliminadas con la nada del silencio. Al realizar esto con una consciente no-preparación musical y sin partituras previas en pro de la no-valoración de técnicas y procedimientos tradicionales, hacía que la melodía se deformase aún más, quedando tan solo el resonar de esa nada como único guía. Esta acción fue repetida varias veces y en diversas posiciones en cada uno de los ocho dispositivos (denominados "blablás", con el 8 como símbolo numérico del infinito) introduciendo diferentes silencios en todos ellos. Al reproducirse en base al contacto que el usuario mantenga con la almohada, estos funcionan aleatoriamente, en solitario, dúo, etc., transformando aún más la melodía, recreando en cada uso una composición única que es reflejo de dicha relación, dejando finalmente tan sólo un ligero resonar que recuerda lejanamente a BRAHMS.

Al permitir la experimentación de la almohada por parte de otros o en mi propia experimentación utilizándola para guiarnos hacia el sueño, comprobamos como la monótona repetición de esta sílaba junto con la suave voz con la que decidimos grabar, inducían un placentero sueño, cosa que contrastaba con su nihilista mensaje. La nada, el intenso abismo que procura esta y sus silencios, como el abismo que produce la no-acción del estar parado y no avistar posibilidades de cambio cercano, parecían el peor de los motivos para inducir un sueño reconfortante a pesar de lo cual su vestida suavidad y la repetición de su mensaje casi a modo de mantra nos llevó de nuestras mejores pesadillas al más reconfortante de nuestros sueños.



### O.27.- *Nanning Pillow*.

(Instalación interactiva - instrumento sonoro, 2011-12)

**Tipo de obra:** Instalación interactiva, instrumento sonoro. **Título:** *Nanning Pillow* (2012). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Readymade asistido. Registro y reproducción de audio.

**Relación con tesis:** Esta obra está relacionada con los capítulos dos y tres de esta investigación principalmente con la escucha a través del cuerpo y la construcción de instrumentos sonoros.

**Difusión en:** Exposición durante el festival Nits de 2012, Soundcloud,<sup>767</sup> Blog de esta investigación<sup>768</sup> y Artículo sobre propia praxis para congreso *100 años de Arte Sonoro valenciano*.



Fotografías de *Nanning Pillow*, la primera propia, la segunda de Manu MARPEL durante el día de montaje de la exposición en el Sporting Club Russafa del festival Nits de 2012, la tercera es de la experimentación de los artistas sonoros Ramón N. LOPEZ, Cheluis PADRINO y Pilar DIESTE de PROYECTO 23 con la almohada. Autores: Rocío SILLERAS, Manu MARPEL y Pilar DIESTE.

Se trata de otro humorístico homenaje a Laurie ANDERSON y a su *Talking Pillow*. En este caso otra almohada interactiva ayuda a reflexionar sobre los insomnios contemporáneos a través de sus mejores ensoñaciones, cavilaciones y pesadillas. El usuario/insomne al prestar su cabeza y oídos al cuerpo de la almohada le responde sonoramente a sus contactos. Sus vueltas y revueltas en busca del sueño soñado activan y desactivan los 14 dispositivos electrónicos que contiene en su interior desvelando sus diversas réplicas. A medida que el movimiento del insomne se desarrolla su interacción con la almohada crea una composición en tiempo real única, reflejo de esa también única relación.

Las 14 piezas sonoras con las que se compone son actualizaciones de géneros como la nana, el cuento y otros métodos para inducir el sueño que evolucionan, se actualizan, transforman y sobre todo pervierten, tratando de "conciliar" el "soñar contemporáneo". Así tenemos entre otras ruidistas "ovejitas", sonatas alcohólicas, conteos de ronquidos y de su tradicional remedio sonoro, nanas pirotécnicas o llenas de facturas, otras de 8 bits, granulares, *bebitos*<sup>769</sup> que han de comprender *que su mama está currando*, cuentos de banqueros hipotecados y desahuciados o la impotencia de un deprimido cuerpo frente a la negativa de su *oreja enamorada de la suavidad de la piel de una sonora almohada a levantarse de la cama*.

<sup>767</sup> <https://soundcloud.com/txio/nanning-pillow-v2> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>768</sup> *Nanning Pillow* en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/12/26/nanning-pillow-vii/> [Últ. rev. 3-3-15]. Experiencia de LÓPEZ, DIESTE y PADRINO con la *Nanning Pillow* en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/27/experiencias-artisticas-con-la-nanning-pillow/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>769</sup> Por la famosa nana del escritor y cantante cubano Bola de Nieve o Ignacio VILLA, de título "*Drumi, mobila*", más conocida por las versiones de Mercedes Sosa, Víctor Jara o la de Atahualpa Yupanqui y llamada popularmente en España como "*Duerme negrita*".



La intensidad de cada una de ellas es diversa y se estableció de tal forma que en determinados casos animase a profundizar en el interior de su cuerpo apretándolo con mayor fuerza, de modo que se activaran dispositivos en mayor número. Su disposición en el interior también fue premeditada para que tras estos leves susurros, existiera la posibilidad de que otras de mucha mayor intensidad y desagradable ruido, invitaran descortésmente al usuario de la instalación a una nueva vuelta en busca de ensueños.

*Nanning Pillow* es una instalación interactiva que habla directamente a tu piel y a tu oído (al fin y al cabo otro tipo de piel<sup>770</sup>) de forma muy similar a la que utiliza ANDERSON para interpelar a nuestro oído en su *Talking Pillow* o en el *Handphone Table*. Todas ellas transmiten cuerpo a cuerpo, llamando a la resonancia del a mi parecer y también al de Laurie,<sup>771</sup> espacio sonoro humano más íntimo, la cabeza y la mente, buscando en este caso llevar con sus sonos y contactos del sueño soñado a la vigilia del sueño, que se hace a su vez vigilia soñada. Las relaciones entre los diferentes cuerpos y su entorno o el impacto fenomenológico del sonido y la palabra son cuestiones de gran relevancia en esta pieza de aspecto post-minimalista.

Al presentar la instalación en la 15 ed. del Festival Nits d'Aielo i Art (Valencia, 2012) tuvo una muy buena acogida tanto por artistas plásticos y sonoros como por músicos. Pero si alguien gobernó en el colchón/pedestal de la misma estos fueron los niños de Llorenç BARBER y Montserrat PALACIOS (de orejas incluso mejor entrenadas que las mías), quienes tras entablar contactos con ella trataron a ultranza de defender su reino, intentando incluso negar la entrada a deseos visitantes en alguna ocasión. Situación que nos resulta más un halago porque estas cuatro orejillas están ampliamente cultivadas en música, viven continuamente experimentaciones sonoras y musicales por todo el mundo, conocen a un sinfín de artistas y músicos de renombre y su corta edad les libera de pelos en la lengua. ¿Qué mejor y más sincero habitante podría tener cualquier instalación sonora?

Quisiéramos también destacar otra experiencia que los artistas Ramón N. LOPEZ, Cheluis PADRINO y Pilar DIESTE pertenecientes a PROYECTO 23, mantuvieron con la *Nanning Pillow*. Al acabar el festival nos pidieron si podíamos cedérsela una noche para experimentar con ella una verdadera velada nocturna. Expectantes ante los posibles resultados de esta práctica privada, accedimos advirtiéndoles que seguramente no pegarían ojo ya que esta no es como la *Minimal Nihilist Nanning Pillow Op.49, no.4* con la que humores aparte sí se puede disfrutar de un reconfortante sueño. Pero estas palabras entran y salen sin dejar huella en todo buen experimentador de arte sonoro. Al día siguiente mientras preparábamos distintas piezas para el próximo concierto de músicas habladas comentamos la experiencia, que al parecer había estado llena de humor, risa, molestias a otros durmientes cercanos, poco sueño y muchas ovejitas de fiesta. No pudieron recordar bien sus sueños, ni cómo la instalación podría haberlos afectado por lo que en un futuro, si es posible, repetiremos experiencias en las que poder analizar los sueños de las pesadillas del sueño.

---

<sup>770</sup> Al estudiar la fisiología del oído, se aprecia cómo, de forma semejante al tacto, el aire transmite la onda sonora percutiendo sobre el tímpano, una membrana o suerte de piel. Ponemos como ejemplo nuestro referente: VV.AA. *Fundamentos Biológicos de la Conducta*. (1ª ed. revisada) 1999.

<sup>771</sup> Así lo afirma en el catálogo de la exposición de Anderson en el PAC de Milano, donde conocí y experimenté el *Talking Pillow* y *Handphone Table*. ANDERSON, Laurie. *Laurie Anderson: The record of the time. Sound in the Work of Laurie Anderson*. [Catálogo de exposición, 11/Nov./2003- 15/Feb. 2004] [Libro+CD]. Padiglione d'Arte Contemporanea PAC. Milán, 2003. 156 pp. ISBN: 88-202-1660-4. Pag109.

**O.28.- Answer Handphone Block.**  
(Escultura sonora, 2014- en proceso)

**Título:** *Answer Handphone Block* (2013- en proceso). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Tipo de obra:** Escultura sonora. **Técnicas:** Registro, edición y reproducción de audio. Encolado y lijado de madera. **Relación con tesis:** Esta obra está relacionada con los capítulos dos y tres de esta investigación principalmente con la escucha a través del cuerpo. **Difusión en:** En proceso de finalización.

AUSCULTANDO ESCRITURAS A MANO Y A MÁQUINA:  
Bloque sonoro en homenaje al *Handphone Table* de Laurie ANDERSON.

Laurie ANDERSON en relación a su obra *Handphone Table* (1978) narra el origen de su creación en su descubrimiento de la transmisión solidial a través de sus propios huesos. Le sucedió mientras escribía en una máquina de escribir eléctrica un texto que no pasaba por su mejor momento, su decepción ante esto la animó a tomar una postura bastante común frente a esta situación, dejó reposar la cabeza entre las manos, lo que le permitió escuchar un alto *Hummm* que provenía del interior de la máquina, que fue amplificado por la sólida mesa de madera sobre la que se encontraba y ascendía por sus brazos hasta llegar al interior de su cabeza de forma limpia y clara. Así nació la idea de la construcción de una mesa parlante.<sup>772</sup>

Durante una beca Erasmus en Milán tuve la gran fortuna de experimentar en hueso propio la *Handphone Table*, una interesante pieza que animaba a las comisuras de todo aquel que la exploraba a devolverle una sonrisa asombrada ante el encuentro con las capacidades de amplificación sonora del propio cuerpo. Esta obra marcó en parte el inicio de mi interés por las posibilidades que la transmisión del sonido a través del estado sólido que podían proveer a la escultura.

Tras su experimentación y el conocimiento del origen de su idea comencé a auscultar con mis propios huesos los diversos dispositivos electrónicos que usaba para la actual escritura de textos, los propios PCs que en aquel tiempo fue un portátil y en estas líneas con uno de mesa. La evolución de estos dispositivos y sus fuentes de alimentación han propiciado que estas sonoridades se vayan diluyendo en pro de mejores diseños (cuanto más silenciosos mejor). Pasé entonces a dar mis oídos piel con piel, explorando con el codo y oreja en mano (y con otras partes del cuerpo) diferentes mesas, nuevamente los propios dispositivos y muchas otras superficies y objetos que bien producían sonidos internos por sí mismos o bien yo realizaba alguna acción como escribir sobre ellos.

Posteriormente quise contrastar con la perspectiva interna de esos objetos y superficies así que comencé a auscultarlos y registrarlos con la microfónica piezoeléctrica y la grabadora Zoom H2 mientras reflexionaba sobre el trabajo de ANDERSON. Incluso en estos instantes me gusta escuchar en presente el tacto de mis palabras contactando con mi mesa y en cierto sentido me parece que así palpo igualmente su recuerdo.

Tras un largo tiempo de exploración y escucha activa decidí agradecer nuevamente a esta artista el haber proyectado esa obra sonora a través de mis huesos mostrándome las desconocidas capacidades de mi propio cuerpo y una nueva forma de explorar la realidad que extendió mis oídos hacia el interior de los objetos y la materia. Para ello escribí un pequeño agradecimiento a ANDERSON y lo he replicado en todos

---

<sup>772</sup> *Ibíd.* Págs. 110-111.

los diferentes medios de escritura que he usado durante esta investigación (lápiz y papel, máquina de escribir, ordenador portátil, ordenador de mesa, smartphone y iPad). Todas estas escrituras fueron registradas con la H2 y micrófonos de contacto que auscultaban la perspectiva interna de ese soporte en concreto. Tras las grabaciones, estos archivos fueron superpuestos en una misma pieza formando una composición sonora ruidista. Esta composición muestra las perspectivas aurales que sintió la mesa sobre la que nos encontrábamos realizando estos agradecimientos.

El texto de agradecimiento reza:

Dear Laurie:

I'm Rocío Silleras Aguilar.  
I want to thank you for the discover you gave me.  
It was a great experience hearing through my arms.  
I keep you in the resonance of my head.  
I wish you well.

Thank you very, very much.  
Rocío Silleras Aguilar.

Esta composición sonora será encerrada en el interior de un sólido bloque de madera que sustituye al material de la mesa que amplificó los sonidos de la máquina de escribir de ANDERSON. En el bloque se ha realizado una hendidura similar a las que Laurie ejecutó en su *Handphone Table*, de modo que el mensaje tenga que ser escuchado a través del propio cuerpo de la misma forma en la que se escucha su pieza, contactando el bloque con el codo y utilizando la mano de auricular.

#### **O.28.1.- Answer Handphone Block Composition.** (Composición sonoromusical, 2014, en proceso)

**Tipo de obra:** Composición sonoromusical. **Título:** *Answer Handphone* (2014, en proceso). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro, edición y mezcla de audio. **Relación con tesis:** Esta obra está relacionada con los capítulos dos y tres de esta investigación principalmente con la microfónica piezoeléctrica y la auscultación del interior de los objetos. **Difusión en:** Obra en proceso de finalización.

La perspectiva sonora del interior de estos objetos con esta y otras cartas dirigidas a ANDERSON y otros textos que versan sobre la artista, han sido los motivos centrales de los registros para una pequeña composición sonora de tinte más musical. De este modo se pueden explorar otros posibles horizontes de esos sonidos a través del juego musical.

**O.29.- Armonizador sonoro para cencerros.**  
**Adaptado para toreros, novilleros y personas del toreo**  
**o con un altísimo umbral de dolor.**  
(Escultura sonora, 2012)

**Tipo de obra:** Escultura sonora. **Título:** *Armonizador sonoro para cencerros* (2012). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Readymade modificado y técnica "a la cera sufrida". **Relación con tesis:** Esta pieza tiene relación con el tercer capítulo de esta investigación, en concreto con la amplificación solidial y la escucha craneal. **Difusión en:** 15ª ed. del Festival de Bouesía (2012) y Blog de esta investigación.<sup>773</sup>



Fotografías del Armonizador de cencerros y de un concierto en la sala de exposiciones del festival de Bouesía en el que fue presentada. Autores: Rocío SILLERAS y organizadores y técnicos del Festival Bouesía.

Rezan sus instrucciones:

**Modo de empleo fonendoscópular tradicional:**

- 1- Colóquese el Armonizador a modo de fonendoscopio, de modo que sus oídos queden taponados por la cera, haciendo que la transmisión sonora del cencerro pase a los oídos a través del metal.
- 2- Disponga su postura de forma que sean las orejas quienes sujeten el dispositivo, permitiendo la libertad de movimiento del cencerro y el resto del dispositivo.
- 3- Balancee su cabeza de lado a lado, como si de una vaca espantando moscas con sus orejas se tratara, o bien, camine a modo cuadrúpedo.
- 4- Escuche.

**Modo de empleo fonendoscópular solidial:**

- 1- Colóquese el Armonizador a modo de fonendoscopio en esta ocasión de forma que la transmisión sea solidial, esto es, a través de los huesos de su cráneo. Para ello colóquelo en la región mastoidea de su cráneo o preferiblemente al rededor de su frente.
- 2- Pro siga con los pasos 3 y 4 como en el modo tradicional.

<sup>773</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/06/01/armonizador-sonoro/> [Últ. rev. 3-3-15].

### **Advertencias:**

Este dispositivo no es apto para personas con bajo umbral de dolor, ni para oídos, orejas, frentes, mejillas o cráneos delicados, esto es, cualquier persona que no pertenezca al mundo del toreo ya que se ha demostrado por sus propios comentarios que la percepción del dolor de estos es muy diversa a la del humano común.

### **Posología:**

Esta depende fundamentalmente de cada oído, oreja, mejilla, frente, cráneo y usuario en particular. Si no pertenece al mundo taurino, realice una prueba sin colocar el armonizador sobre su piel y consulte a su sentido común antes de cualquier toma. Si aun así desea realizar una toma de contacto, agarre fuertemente el dispositivo abriendo su arco, de modo que el mismo no pueda arremeter contra su integridad física.

### **Efectos secundarios:**

- Este dispositivo puede provocar dolor de orejas, mejillas, frentes o cráneos, el cual desaparecerá seguramente a los pocos segundos o minutos (dependiendo de la exposición) de la retirada del producto.
- Por el momento no se ha descrito ningún caso de dolor de oídos, orejas, frentes, mejillas o cráneos, siempre y cuando se sigan las instrucciones adjuntas a este producto.
- La intensidad sonora del mismo se encuentra muy lejos del umbral de dolor, a pesar de lo cual, si usted posee una alta sensibilidad, consulte nuevamente a su sentido común como medida preventiva.
- En el 99,9% de los casos se han descrito escuchas solidiales atentas.

El *Armonizador sonoro para cencerros* es un readymade modificado que busca generar una nueva escucha hacia las situaciones de vida que el ser humano impone sobre la natura y como trata de justificar "racionalmente" estas actividades. La práctica del toreo, considerado por algunos como hito del maltrato animal, genera en nuestros días un extenso debate sobre la tradición y aquello a lo que denominamos arte y cultura.

En torno a los submundos que hemos creado para estos y otros tipos de ganado, existen muchas formas de represión y maltrato que van de lo brutal a lo sutil. En este caso abordamos una de esas sutiles cuasitorturas sonoras. Los cencerros, esquilas y cascabeles son una señal sonora, una forma de control que además muestra que ese ser pertenece a. Marca a un ser que tiene dueño e impone a los animales una continua "banda sonora" que anuncia su presencia y condición a la vez que ayuda a su localización. Antes de realizar esta pieza, intrigada por esta cuestión que atañe incluso a animales de compañía, decidí imponerme una esquila durante una mañana completa. A pesar de la bella sonoridad, su insondable continuidad hacía de este sonar una suerte de calvario, en el que cada mínimo movimiento es acompañado por el anuncio de la circunstancia.

El término cencerro se usa en castellano para designar a los locos. "Estar como un cencerro" parece evocar que esas personas poseen este resonar continuamente en su cabeza, cosa que les ocurre realmente a este y otros tipos de ganado y animales de compañía. Y a cencerro suenan las declaraciones que en numerosas ocasiones surgen del mundo del toreo, seguramente sesgadas al recortarse de su contexto para ser publicadas en prensa o revistas, de que el animal no sufre en una corrida, ante la evidencia experimental que todos hemos vivido de si te pinchan, cortan y la sangre

brota, el dolor acompaña esas gotas a no ser que ese ser sufra de analgesia congénita. En relación a estas tampoco se puede obviar que los animales que son destinados para estas prácticas gozan de una mejor vida hasta ese dramático fin, de una calidad muchísimo mayor que las de muchos otros que son destinados a alimentación, aunque mejor aceptadas que este hito a pesar de su mayor y continuo dolor. Este armonizador busca resonar en nuestro espacio sonoro más íntimo, nuestra cabeza y mente, para procurar una reflexión sobre estos temas.

Los tapones de cera a modo de cuernos, que conforman la parte superior de este particular fonendoscopio, están desarrollados para servir tanto a humanos como vacunos, de modo que la transmisión por el aire de su sonar sea velada en pro de una escucha solidial. La transmisión de ese son se desarrolla a través del metal, cuya aleación ha sido escogida para absorber, silenciar y matar en parte ese sonido, sirviendo como amortiguador sonoro para esta señal y como metáfora de esa muerte y sesgo.

La antitécnica utilizada "a la cera sufrida" es un reflejo de esa dicotomía amor-odio, tan solo claramente visible para quienes conocen el trabajo con la cera y saben leer en las marcas y huellas que dejan estos procedimientos sobre ella. Esta junto con la materialización de una pieza que puede causar un dolor real sobre el posible usuario, quien se lo pensará dos veces antes de usarla o habrá de buscarse estrategias para que esto le resulte satisfactorio, acercan a la obra a las piezas de antiarte y al Body Art (salvando las distancias que la separan de este tipo de manifestaciones).

La pieza es de sencilla ejecución por lo que me llevó muy poco tiempo el crearla. Dada su temática bouística decidí aprovechar un encuentro con Miquel Àngel MARIN (director del festival Bouesía) en el festival Nits de ese mismo año comentándole el nacimiento de esta pieza, tras lo cual me invitó a mostrarla en esa edición del festival denominada *La construcció de la casa del Bou. 100 Anys de John Cage i el Canal de l'Esquerra de l'Ebre. (La construcción de la casa del toro. 100 años de John Cage y el canal de la izquierda del Ebro., VIII Festival de Bouesía, 2012).*<sup>774</sup>

Debido a la tardía fecha, ni una descripción técnica de esta obra, ni su imagen o autoría aparecen en el catálogo electrónico de la exposición. Además tampoco pude asistir a la misma debido a varios compromisos ya adquiridos por lo que no pude realizar fotografías de la pieza en la exposición pero sí que pude contar con el testimonio de muchos compañeros (MARÍN, BARBER, PALACIOS, DIEGO, PROYECTO 23...) que estuvieron allí realizando sus propias propuestas y que aprovecharon la exposición para explorar activamente esta escultura sonora.

---

<sup>774</sup> Exposición *La construcció de la casa del Bou. 100 Anys de John Cage i el Canal de l'Esquerra de l'Ebre. (La construcción de la casa del toro. 100 años de John Cage y el canal de la izquierda del Ebro., VIII Festival de Bouesía)*. En: *Lo Pati* (Centro de arte Terres de l'Ebre), Amposta, Deltebre, Tivenys y Tortosa. 2 del 6 hasta 1 del 7 de 2012.



**O.30.- Serie *Manual Walkmans v.TXI*.**  
(Escultura sonora, desde 2013- en proceso)

**Tipo de obra:** Esculturas sonoras. **Título:** Serie *Manual Walkmans v.TXI* (2013-en proceso). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Fundición. **Relación con tesis:** Esta serie de obras poseen una estrecha relación con el tercer capítulo de esta investigación, en concreto con la amplificación solidial y la construcción de esculturas o instrumentos basados en este fenómeno. **Difusión en:** En proceso de finalización.



Fotografía de escultura en cera con objeto incrustado, modelo de la serie *Manual Walkmans v.TXI*.  
Autora: Rocío SILLERAS.

#### REVISIONES DE LOS MANUAL WALKMANS DE MARXHAUSEN.

El artista y docente Reinhold MARXHAUSEN (1922, Vergas, Minnesota - 23 Abril 2011, Seward, Nebraska) descubrió casi por casualidad las posibilidades amplificadoras de la materia sólida, gracias al natural proceso de investigación, experimentación y el propio disfrute frente a la actividad de escultor. Decidió soldar unos alambres a la parte posterior de un pomo que había encontrado sobre la mesa del taller de escultura del instituto Mills. Al colocar el pomo sobre su oreja y mover los alambres que en el extremo opuesto se encontraban *WOW!* el sonido que se producía en el interior de esos alambres llegó hasta sus oídos transmitiéndose a través del sólido metal, mientras antes resultaba inaudible por medio aéreo.<sup>775</sup> Así, en un aburrido sábado de 1962 sin nada que hacer descubrió universos sonoros que antes estaban velados y una propiedad de la materia sólida con la que comenzaría a desarrollar su trabajo sonoroescultural de los siguientes años. Realizó la misma operación sobre otro pomo y unió ambos con otro alambre de metal a modo de diadema que colocaba los pomos sobre sus orejas inventando así el primero de sus *Manual Walkmans*.

Queriendo vivenciar en primera persona esta amplificación solidial e incluso cuestionándome sobre el sonido interno de otros objetos sólidos resolví realizar una serie de versiones propias de los *Manual Walkmans*. En el caminar de una larga investigación se plantean diversas preguntas alimentadas por esos otros pasos que la han

<sup>775</sup> HOPKIN, Bart. *Gravikords, Whirlies & Pyrophones. Experimental Musical Instruments*. Ellipsis Arts, EUA. 1996. 96pp. ISBN-13: 978-1559613828. Págs. 58 y 59.

acompañado y así dispares versiones de origen común se han ido desarrollando de forma tan natural como los encuentros, ánimos y juegos del propio MARXHAUSEN.

- En unos nos cuestionamos sobre posibilidades de cariz cuasimusical con relación al pitch, disponiendo diversas alturas (que se relacionan con la longitud) dentro de un mismo objeto, unos en armónica proporción y otros explorando la inarmonía o los matices que podrían generar diversos grosores en igual altura. Estos son por ejemplo el *Harmonious Pitch Height Manual Walkman*, el *Dissonant Pitch Height Manual Walkman* y el *Width Manual Walkman*.

- En relación a los walkmans y a los dispositivos que se utilizan para su escucha me cuestioné sobre qué sonidos podría sentir un conector de audio al ser penetrado (*Mini Jack Plug Manual Walkman*).

- En otros recordé a Cage y sus puntiagudos instrumentos sonoros musicales hechos de cactus (*Cactaceae Manual Walkman*).

- Esto a su vez me llevó a preguntarme sobre la sonoridad de otros objetos naturales como semillas, hojas, una rama llena de capullos, plumas, etc. (serie *Nature Manual Walkman*).

- El encuentro con una robusta rama en Y nos anima a explorar otras formas de tocar y jugar (en el sentido de *play*). Así nace el *Slingshot (tirachinas) Manual Walkman*.

- También me cuestioné sobre las antítesis de estos instrumentos. Esto es, aquellos que no se pueden tocar ya que podrían perjudicar la integridad de las manos del ejecutante, como con el *Knife Manual Walkman*.

- Las formas que definen los alambres y los cascos que utilizó MARXHAUSEN me llevaron a rastrear otras líneas como las horquillas o diademas que tantas veces he visto colocadas sobre cabezas femeninas. De ahí pasé a otras formas, objetos y abalorios que suelen habitar ese espacio de la cabeza. Así nació la serie *Hair Accessories Manual Walkmans*: con *Hairpin Manual Walkman*, *Curler Manual Walkman*, *Hair Comb Manual Walkman* y *Hair Pin Manual Walkman*.

- También experimenté con las líneas de otras herramientas como las de las labores de costura en *Needlework Manual Walkman* o la *Stylus Manual Walkman*, otras técnicas con tela como las dos *Wool Needle Manual Walkman* que animan a relacionarse afanosamente con otro usuario para escuchar la sonoridad de su actividad o la *Knit Manual Walkman*, u otros cosidos como la encuadernación en *Sewing Manual Walkman*.

- O las líneas, herramientas y acciones propias de otras actividades escultóricas compatibles con el bienestar físico del oído, como en *Cloves, Nuts and Screw Manual Walkman*, o incompatibles con este *Blacksmith Leyend Manual Walkman*. Y es que ¿cómo es el sonido interior de un martillo golpeando un cincel?, ¿cuál es la perspectiva interna de esa tradicional actividad escultórica que llevó a Pitágoras a descubrir el Pitch? ¿Podremos imaginar e incluso sentir su sonido al percibir por otros sentidos este Manual Walkman?

- Hasta llegar al sonido interno de la misma escultura, mediante esculturas realizadas en alambre, cuyos pedestales, en vez de encumbrarlas y alejarnos de ellas, nos conectan directamente con su son interior, como sucede en la serie *Sculptural Manual Walkman*.

Todas las piezas han sido desarrolladas en cera junto con objetos, en su mayoría cotidianos, que han sido incrustados en la base de cera que posteriormente les servirá de

amplificador. De estos moldes junto con el árbol de colada saqué su contrario para pasar a la fundición en bronce. Desde un inicio recordé la diferencia entre el bronce normal y el sonoro (un tipo de bronce que además de su base de 80% cobre y 20% de estaño contiene trazas de otros siete metales que enriquecen su sonoridad), pero al ser la primera vez que fundía este tipo de esculturas y el encarecimiento que supone usar ese bronce y enviar esas piezas a las pocas fundiciones que lo trabajan<sup>776</sup> me obligaron a otra resolución, realizar contramoldes de silicona de la mismas para poder optar a otras copias de las originales y así, si el resultado con bronce normal resultaba de interés podía realizar otra versión en bronce sonoro.

Por el momento (01-2015) me encuentro con ese primer estadio finalizado y la sonoridad de las variadas piezas en el estándar de bronce es variopinta dada su diversa naturaleza. La experimentación con ellas y las diversas formas de tocarlos continúa mostrándome impresiones y sensaciones de interés, mientras me evocan otros posibles walkmans con los que ampliar la serie pasando ya al bronce sonoro.



**Fotografía de esculturas en cera con objetos incrustados, modelos de la serie *Manual Walkmans v.TXI*. Autora: Rocío SILLERAS.**

---

<sup>776</sup> Como la fundición especializada en campanas *Fundición Rosas* de Torredonjimeno en Andalucía, donde trabajan desde 1881 y conocen a la perfección este material.

## A.8.- VISUALIZANDO LOS EFECTOS DEL SONIDO SOBRE LA MATERIA.

Ya antes he expuesto otras obras que se relacionan con la visualización de lo sonoro a través de lo sólido. Las huellas de los golpes con las que se desarrollan las pinturas y partituras corporales son ejemplo de ello. En este apartado me dispongo a exponer una última serie de obras relacionadas con la visualización de los efectos de lo sonoro sobre la materia sólida, en este caso a través de la proyección de ondas sonoras sobre ella, esto es, realizando ejercicios similares a los desarrollados por los análisis modales sobre los modos de vibración de cuerpos sólidos, las placas de Chladni y la Cimática. Dado el destacado uso de este tipo de experimentaciones dentro del ámbito plástico y en concreto del Arte Sonoro he preferido situarlas en su propio apartado.

### Construcción de una placa de Chladni manual y otra electrónica.

**Tipo de práctica:** Construcción de una placa de Chladni manual y otra electrónica. **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Experimentos cimáticos. **Relación con tesis:** Relación con los capítulos cinco y seis de esta tesis, con la visualización del sonido y en especial con la transformación del comportamiento de lo sólido por lo sonoro. **Difusión en:** Prácticas personales.

Las placas de Chladni son un antiguo experimento con el que poder observar los modos de vibración de un cuerpo sólido tipo fina plancha de metal, madera, vidrio... Este experimento resulta muy sencillo de replicar, de hecho es una práctica habitual en muchas facultades de física y acústica ya que al desarrollar una visualización de esas vibraciones permite un profundo y fácil estudio de las ondas mecánicas, las estacionarias y la superposición de estas (como en la UCM o la experiencia antes nombrada de la universidad de Alicante). Otro ejemplo de su sencilla reproductibilidad es el creciente número de manuales tipo DIY que tanto artistas como científicos han colgado en internet con uso divulgativo como por ejemplo la doctoranda Jodina MEEHAN en su Blog Journal of Cimatics.

Los puntos más determinantes son el conseguir una plancha de metal lo más fina posible (de máx.0,6 mm.) y que la empuñadura que se use permita la buena vibración de la plancha. En este caso hemos colocado una empuñadura de madera en el centro, sujeta por un tornillo con arandelas por encima y debajo de la plancha lo que permite mayor sujeción a la vez que se da libertad de vibración a la plancha. También es importante el arco con el que excitar la plancha en el borde y una buena resina para que sus cerdas generen una mayor vibración.

En el caso electrónico la excitación de la plancha se hace incluso más sencilla ya que es el ordenador el que proyecta sonidos que han sido de antemano grabados o creados. Lo importante en este segundo caso es crear una buena transmisión solidial entre el altavoz y la placa.

## **Experiencias cimáticas con los cuencos tibetanos y otros instrumentos musicales.**

**Tipo de práctica:** Experiencias cimáticas con los cuencos tibetanos y otros instrumentos musicales. **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Experimentos cimáticos. **Relación con tesis:** Relación con los capítulos cinco y seis de esta tesis, con la visualización del sonido y en especial con la transformación del comportamiento de lo sólido por lo sonoro. **Difusión en:** Prácticas personales.

Un instrumento en el que se pueden observar fácilmente estos fenómenos sonoros son los cuencos tibetanos de bronce o cuarzo. Se obliga a vibrar a este instrumento mediante una delicada y continuada fricción con mazas en su borde exterior. Al introducir materiales sólidos granulares se puede ver la influencia de la vibración del cuerpo del cuenco en diversos efectos. Los granos comienzan a moverse por su efecto y pueden llegar a dar saltos si el material entra en resonancia armónica con la vibración del cuenco.

Aún más espectaculares resultan los experimentos con líquidos ya que además del movimiento es fácil visualizar la generación de formas regulares y ver y escuchar los crepitantes saltos que dan ínfimas gotas de agua hiperexcitadas. Además, la naturaleza armónica y musical de este instrumento genera siempre bellos patrones y cuidando la iluminación se pueden realizar fotografías de gran belleza.

También realicé pruebas con otros instrumentos musicales como una guitarra española o una kalimba tratando de comprender mejor el difícil arte de la lutería y la ejecución artesanal de estas técnicas sobre las tapas armónicas de los instrumentos musicales. Sorprende su gran dificultad de interpretación frente a otro tipo de experimentaciones físicas y acústicas más controladas, de las que además se encuentran numerosos ejemplos. Bajo ojos expertos los nodos y antinodos que se forman en estos experimentos manuales dan numerosa información sobre la naturaleza interna de esa tapa concreta y sobre cómo afectará al sonido final del instrumento. Todo un arte de la escucha que opera a través de la visión.

## **Construcción de un Tonoscopio.**

**Tipo de práctica:** Construcción de un Tonoscopio. **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Construcción de un Tonoscopio. **Relación con tesis:** Relación con los capítulos cinco y seis de esta tesis, con la visualización del sonido y en especial con la transformación del comportamiento de lo sólido por lo sonoro. **Difusión en:** Prácticas personales.

Otra de las formas más sencillas y baratas de aproximarse a este tipo de experimentaciones es la construcción de un tonoscopio casero. En mi caso con una tubería de PVC tipo te con la segunda abertura en ángulo de 45°, con todos sus extremos de 13 cm. de diámetro y una tapa para uno de sus lados con apertura a un conducto de goma de 4 cm. de diámetro que es por donde se proyecta la voz. Sobre la tapa que queda libre se sujeta una fina membrana sobre la que se colocará el material granular sólido. Al proyectarse la voz su sonido obliga a vibrar a la sólida membrana y esta transmite las vibraciones de esa voz a la materia granular que comienza a vibrar generando el patrón formal correspondiente al tono que se está proyectando.

Una de las membranas más sencillas y efectivas por la gran elasticidad del material son los globos. Debido al diámetro de este tonoscopio los globos a recortar tuvieron que ser

de grandes dimensiones con lo que la goma era también más gruesa. Pero también se pueden realizar dispositivos de menor tamaño con globos estándar y una lata de conservas a la que se le ha realizado un agujero lateral y acoplado un tubo por el que proyectar la voz. Otra manera muy barata aunque menos resistente pero fácilmente intercambiable es utilizar varias capas superpuestas y muy bien tensadas de film plástico y que además se tensan aún más gracias a dos agarraderas que oprimen al plástico sobre el borde de la tubería de PVC.

Con este dispositivo comencé a aproximarme a este tipo de experimentaciones, ya que su fácil construcción y uso permiten un rápido y poco costoso acercamiento. Realicé experimentaciones con distintas materias sólidas de diversas granulaciones observando y escuchando las características particulares de cada material y sus propios modos de vibración. En estos ejercicios no solo utilicé la proyección de la voz sino que posteriormente aproveché esa misma estructura para adaptar un altavoz en su interior y proyectar desde él todo tipo de sonidos y ruidos.

### **Uso del tonoscopio a modo de dispositivo óptico.**

**Tipo de práctica:** Ejercicios ópticos con el Tonoscopio. **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Experimentos de visualización de los efectos del sonido. **Relación con tesis:** Relación con los capítulos cinco y seis de esta tesis, con la visualización del sonido y en especial con la transformación del comportamiento de lo sólido por lo sonoro. **Difusión en:** Prácticas personales.

Este tonoscopio también puede ser utilizado como dispositivo óptico si en vez de material granular se coloca una superficie reflejante tipo espejo sobre la membrana haciendo que esta vibre al unísono. Al proyectar un haz de luz tipo láser sobre esa superficie, la luz proyectada por el espejo desarrolla un dibujo en el techo que corresponde con las vibraciones del espejo frente a la voz o al sonido proyectado al interior del dispositivo. Imágenes que recuerdan a las figuras de Lissajous mencionadas en el capítulo sobre visualización. La transformación a sistema óptico también se puede desarrollar de forma similar con los dispositivos electrónicos que explicaremos a continuación. Este ejercicio se distancia de lo que compete a este estudio, centrado en los materiales granulares sólidos, pero su fácil réplica, su belleza y limpieza lo hacen muy apto para desarrollar en los talleres como parte de la introducción a los fenómenos físicos que entran en juego.

### **Experimentaciones con sistemas electrónicos: Altavoces, amplificadores y osciloscopios.**

**Tipo de práctica:** Experimentaciones cimáticas con sistemas electrónicos: altavoces, amplificadores y osciloscopios. **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Experimentos cimáticos. **Relación con tesis:** Relación con los capítulos cinco y seis de esta tesis, con la visualización del sonido y en especial con la transformación del comportamiento de lo sólido por lo sonoro. **Difusión en:** Prácticas personales.

También desarrollé experimentos proyectando sonidos y ruidos con dispositivos electrónicos como la generación de tonos puros con el osciloscopio electrónico del laboratorio de la facultad de Telecomunicaciones, experimentos con notas musicales



con materia granular sobre un amplificador conectado a un bajo y experimentaciones con sonidos y ruidos mediante altavoces controlados por el ordenador.

Existen un sinnúmero de experimentaciones con este tipo de planchas excitadas manualmente o con dispositivos electrónicos hechas por doctos y legos, tanto de personas venidas del ámbito científico como del artístico que además son fácilmente accesibles vía internet. Además existen muchos estudios acústicos sobre ellos e incluso alguno desde la plástica como la tesis de Ferran LEGA sobre la cimática.<sup>777</sup> Por tanto no parece necesario desarrollar aún más esta ejemplificación y he podido dedicar el fin de estas experiencias al desarrollo de la propia práctica y profundizar tanto en el conocimiento de estas técnicas en general, como en particulares usos que han hecho algunos de los artistas analizados en esta investigación. Además me ha permitido centrarme en ruidos y sonidos irregulares más que en frecuencias o notas naturales que aunque no forman bellos patrones formales sí que modifican el comportamiento de lo sólido haciendo que se comporte como fluido.

En este y los anteriores ejercicios el aspecto visual de estas experiencias, normalmente desatado por su belleza formal, resulta muy relevante para este estudio dada la atención de muchos artistas sobre ellos. Y de aún mayor interés me resultan esas capacidades de lo sonoro (incluyendo en lo sonoro lo ruidoso, musical y vocal) para transformar el comportamiento de la materia sólida y la modelación sonora que provoca esa materia granular sólida sobre lo sonoro.

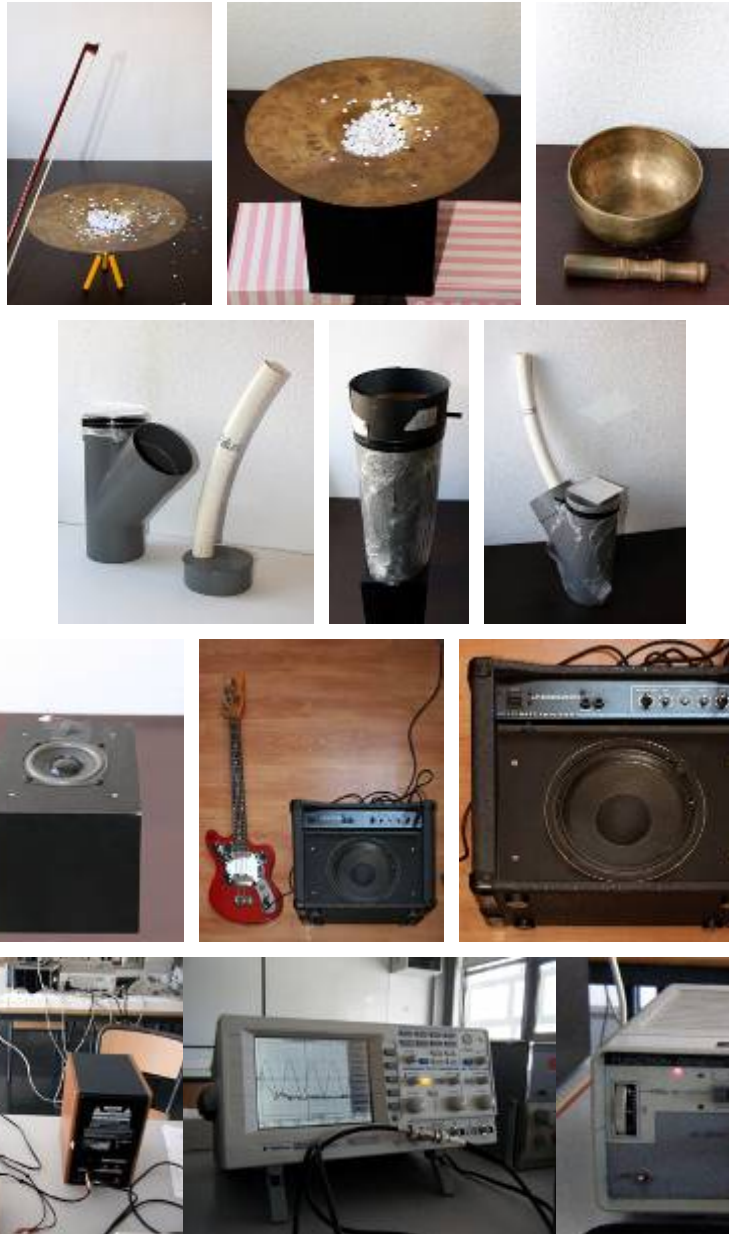
En el desarrollo de estos ejercicios he experimentado con materiales granulares sólidos de diversa granulometría, yendo desde lo más tamizado como el talco, la harina, el bicarbonato, pigmentos, cacao en polvo o azúcar glas, a otras materias de grano medio como semillas de chíá, el carborundum, azúcar blanco y moreno de grano fino a gordo, tierras, arenas y diversas sales de baño y comestibles de menor a mayor grosor, pasando por grandes gránulos como semillas de bulgur, sésamo, arroz y otros cereales, aumentando grosores con diversas legumbres hasta llegar a abordar la experimentación con objetos como las pelotas de ping-pong entre otras sustancias y objetos.

La selección de estos materiales y objetos responde a ese interés por conocer en mayor profundidad ciertas obras y artistas. Los pigmentos recuerdan inmediatamente a Rolf JULIUS, con las arenas de playa de diferentes calidades pude constatar las diversas modificaciones que cada tipo ejercía sobre un discurso u otros sonidos procurando un excelente acercamiento a la obra de Gary HILL, el abono y el azúcar aproximan a los sonidos de algunas piezas de Tamara ALBAITIS y la excitación sonora de los objetos de mayor tamaño aproximan a las piezas de BOSCH & SIMONS y al *Ping roll* de ROCHA ITURBIDE.

En las siguientes páginas muestro algunas fotografías de estos dispositivos y de algunos de los ejercicios prácticos realizados. Estas fotos son meramente orientativas ya que son un sencillo registro de estos estudios y su uso no está pensado para ser utilizado en ninguna obra ni exposición.

---

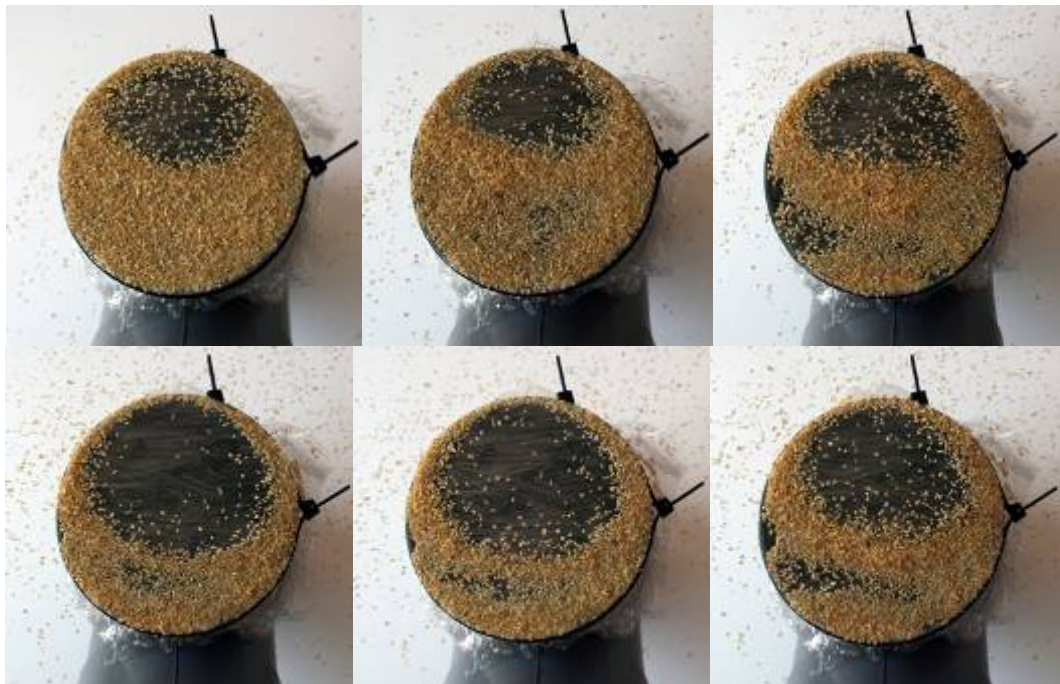
<sup>777</sup> LEGA LLADÓS, Ferran. *La Cimática como herramienta de expresión artística* [Tesis doctoral] Dirigida por CERDÀ I FERRÉ. Facultad de BB.AA., Universidad de Barcelona, 2013. 333 pp.



**Fotografías de los dispositivos construidos o utilizados: placa de Chladni manual, placa de Chladni electrónica, cuenco tibetano, tonoscopio, estructura tonoscopio con altavoz, tonoscopio óptico, altavoz controlado por ordenador, bajo y amplificador, amplificador conectado al ordenador y fotografías en el laboratorio de telecomunicaciones experimentando con el osciloscopio. Autora: Rocío SILLERAS.**



**Fotografías de experimentación con voz y sal de cocina de grano medio sobre tonoscopio. Autora: Rocío SILLERAS.**



**Fotografías de experimentación con voz y bulgur (trigo partido) sobre tonoscopio. Autora: Rocío SILLERAS.**

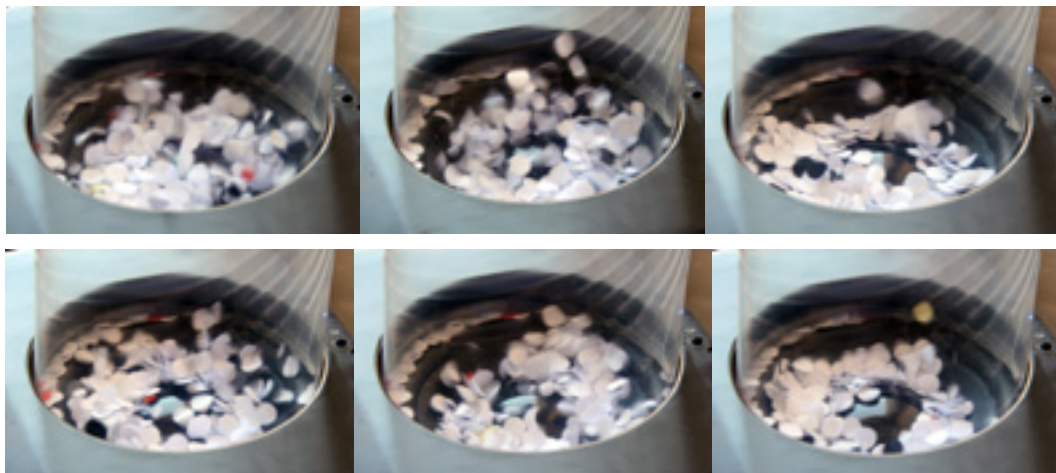


**Fotografías de experimentación con voz y ruidos en azúcar coloreada sobre tonoscopio y altavoz. Autora: Rocío SILLERAS.**

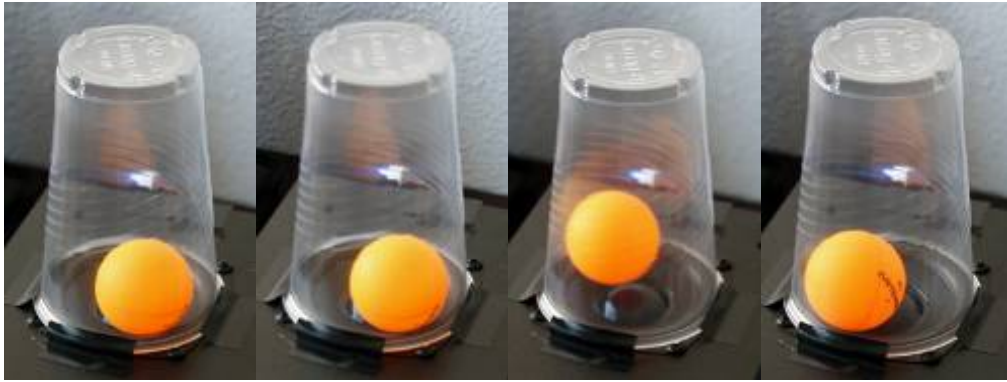




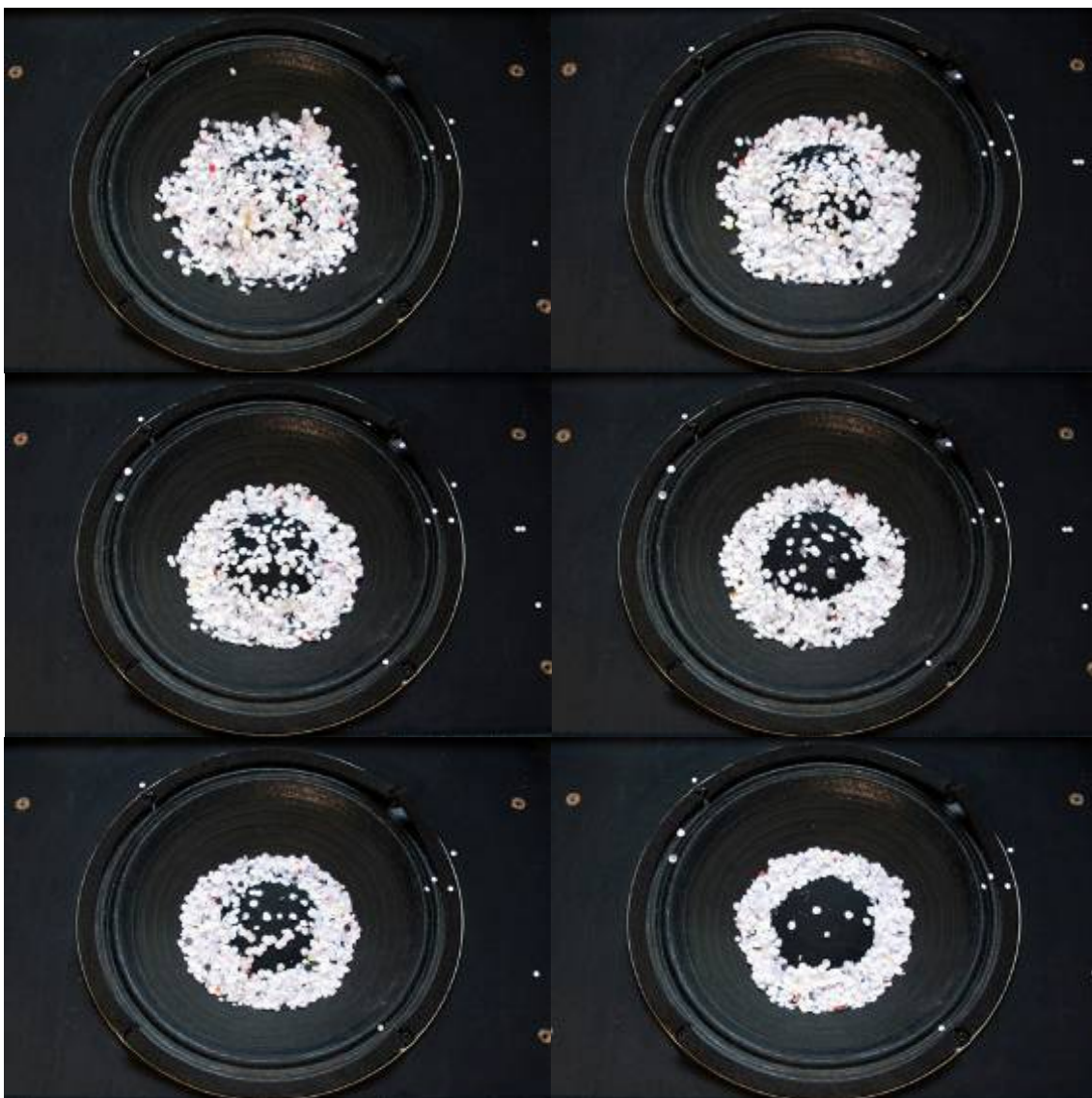
Fotografías de experimentación con tonos puros y talco sobre tonoscopio con altavoz. Autora: Rocío SILLERAS.



Fotografías de experimentación con tonos puros y confeti sobre altavoz. Autora: Rocío SILLERAS.

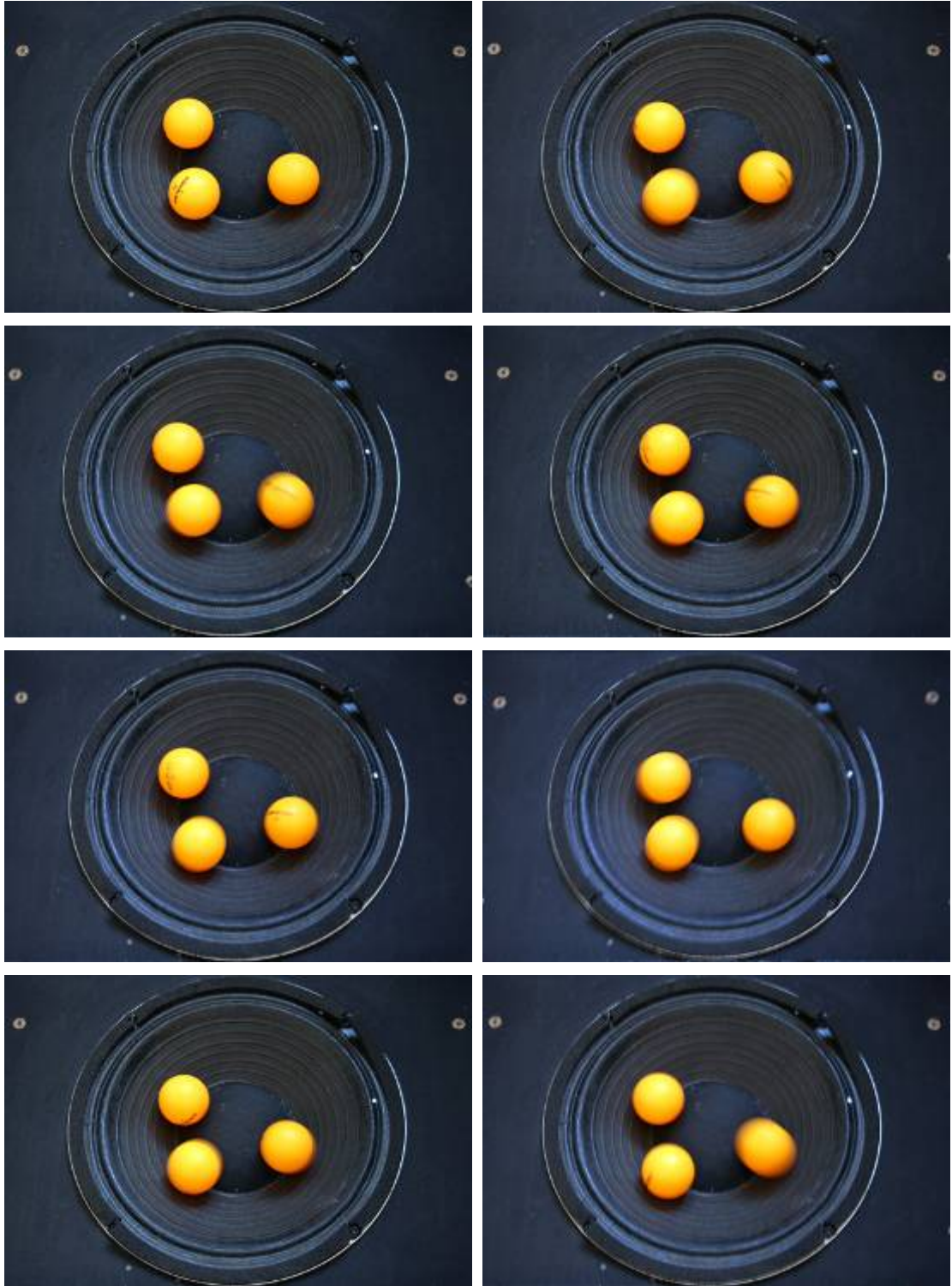


Fotografías de experimentación con diferentes tonos, sonidos y ruidos y pelota de ping-pong sobre altavoz. Autora: Rocío SILLERAS.



Fotografías de experimentación con diferentes tonos, sonidos y ruidos y confeti sobre amplificador de guitarra. Autora: Rocío SILLERAS.





Fotografías de experimentación con diferentes tonos, sonidos y ruidos y pelotas de ping-pong sobre amplificador de guitarra. Autora: Rocío SILLERAS.



## A.10.- CONVIRTIENDO LA ARQUITECTURA EN INSTRUMENTO SONORO.

### O.31.- De IRREGULARIS en La Clínica Mundana (Valencia).

(Concierto de música experimental, 16 Sep. 2010)

**Tipo de obra:** Música experimental. **Título:** Concierto de De IRREGULARIS en el Ciclo HERZIOS. **Autora:** Rocio SILLERAS AGUILAR. Cointérprete junto al resto de componentes de De IRREGULARIS DANIEL CHARLES ORCHESTRA. **Técnicas:** Músicas de acción, registro, edición, mezcla y difusión de audio y sencillas técnicas constructivas para transformar la escultura en instrumento. **Relación con tesis:** Esta pieza tiene relación con varios capítulos de la tesis pero en este caso quisiéramos destacar su vinculación al último de ellos, en concreto con la transformación de la escultura en instrumento. **Difusión en:** Web de la Clínica Mundana,<sup>778</sup> en web de Audiotalaia,<sup>779</sup> artesonoro.org,<sup>780</sup> Blog de DE IRREGULARIS<sup>781</sup> y Blog de esta investigación.<sup>782</sup>



Fotos del concierto. Autores: Carlos HERNÁNDEZ (1-4), responsables de La Clínica (5 y 6).

<sup>778</sup> <http://laclinicamundana.blogspot.com.es/2011/09/ciclo-herzios-irregularis-daniel.html> [Últ.rev.3-1-15]. Y: [http://laclinicamundana.blogspot.com.es/2011\\_07\\_01\\_archive.html](http://laclinicamundana.blogspot.com.es/2011_07_01_archive.html) [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>779</sup> <http://herzios.audiotalaia.net> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>780</sup> <http://www.artesonoro.org/archives/author/educomelles/page/3> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>781</sup> <http://deirregularisorchestra.blogspot.com.es> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>782</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2010/09/16/ciclo-hz/> [Últ. rev. 3-3-15].



**Cartel del día de la actuación en el Ciclo Herzios. Autor: no expreso, para referencia dirigirse a Edu COMELLES.**

Durante el 2010 y el 2011 Josué COLOMA y Eduardo COMELLES organizaron un ciclo de música experimental en La Clínica Mundana al que De IRREGULARIS DANIEL CHARLES ORCHESTRA fue invitado a participar. Para este concierto desarrollé tres propuestas independientes que como siempre basaban su composición de sonidos o instrucciones en las respuestas del *I Ching*. Se trata de una improvisación de música experimental con sonidos electrónicos y electroacústicos realizada en vivo e intercalada con una propuesta de músicas de acción y con la transformación de la sala de La Clínica en un instrumento sonoro de cuerda sutilmente audible mediante una mínima modificación.

De la improvisación en vivo quisiera destacar un pequeño dueto que surgió espontáneamente entre Montserrat PALACIOS cantando con su pecera y los sonidos electrónicos y electroacústicos que eran proyectados desde un sistema de altavoces conectado a mi ordenador.

En las músicas de acción el *I Ching* me indicó que tendría que hacer recorridos y seguir las líneas rectas que se encontrasen en la sala o fuera de ella creando sobre ellas mis propias líneas de sonido/s al recorrerlas, bien únicamente con el mero deambular de un punto a otro o bien realizando acciones con baquetas o platillo sobre la misma línea u otras superficies y objetos que se encontraran en el discurrir de ese recorrido. La acción de recorrer cada línea se hacía de principio a fin pudiendo introducir interrupciones pero parando todo el cuerpo evidenciando la interrupción de la acción y diferenciando el inicio y fin de cada una con una relajada no-acción al final de cada una.

La última propuesta es la razón de que esta pieza sea explicada aquí ya que se pretendía convertir aquella sala en un instrumento sonoromusical de cuerda de grandes dimensiones simplemente usando el interior de ese espacio como caja acústica y aprovechando la multitud de clavos que se encontraban colocados en las paredes, vigas y techos de esta singular sala. Estos clavos son los restos que quedan de antiguas exposiciones y permanecen a la espera de sujetar en un futuro otras obras plásticas. Siempre me ha gustado reutilizar y dar nuevas funciones a los objetos que quedan inutilizados o pierden su función ya que parece recobrar su energía perdida. Además en aquella época me encontraba analizando obras tipo *Long String* y me pareció muy

interesante el devolverles a la actividad transformando con ellos a toda la sala en un gran instrumento sonoro simplemente tensando cuerdas transparentes entre ellos. Las dimensiones impedían el uso de cuerdas de guitarra o piano por lo que se usaron hilos de nylon de diversos grosores y algunas gomas elásticas de sonoridad interesante.

Ya que mis compañeros tras iniciar sus acciones saldrían rápidamente a la calle o bien las comenzaban directamente en ella decidí situarme en el interior ya que al tener las puertas de la sala abiertas de par en par podía introducir un nuevo foco que rompiera con los demás y comenzar con la construcción del instrumento intercalándola con las músicas de acción y con el inicio de la improvisación musical con el ordenador. Un clavo me llevaba a otro y allí encontraba una línea que posteriormente me aproximaría a otras líneas o clavos que me llevarían a otros y así sucesiva y lentamente ya que recuerdo la necesaria no-acción de inicio y fin. Tras colocar y tensar cada cuerda se la tocaba brevemente acompañando a la música que mis compañeros desarrollaban fuera mostrando a los que se habían quedado en el interior que estas producían sonidos y se les invitaba con miradas y gestos a que ellos mismos las tocaran.

### **O.32.- Vividero en Matadero.** (Instalación sonora, 2011)

**Tipo de obra:** Instalación sonora. **Título:** *Vividero en Matadero* (2011). **Autora:** Rocio SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Electrónica y registro, edición y manipulación de audio. **Relación con tesis:** Esta obra tiene relación con el último capítulo de esta investigación, en concreto con la transformación del comportamiento de la materia a través de lo sonoro. **Difusión en:** Soundcloud,<sup>783</sup> Blog de esta investigación.<sup>784</sup>

#### **VIVIDERO EN MATADERO. CUÉNTALE A GAIA.**

#### **La perfecta excusa del concurso de Matadero de in-Sonora 2011.**

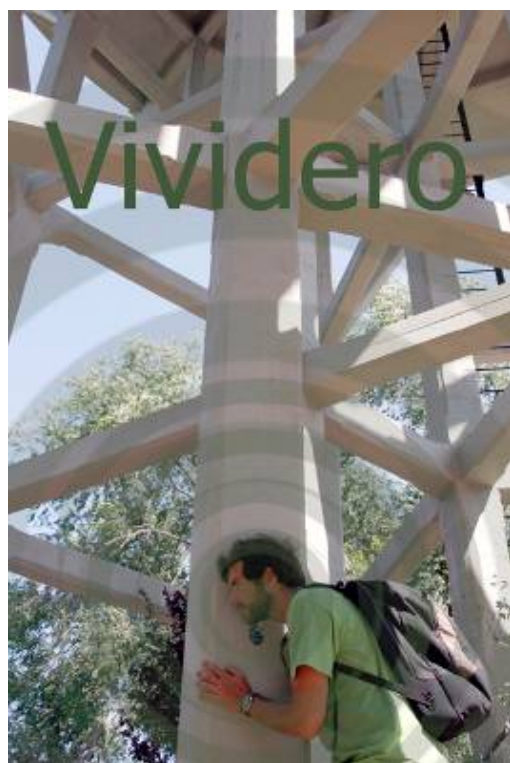
El Matadero de Madrid abría nuevo espacio, la rehabilitación del antiguo depósito de aguas, el ahora llamado Depósito de especies. Por ello lanzaron un concurso sobre propuestas artísticas para este espacio a través del festival internacional in-Sonora, con cuyo ganador festejar su inauguración. Toda convocatoria artística, al igual que todo organismo, posee sus propias necesidades y preferencias, que servirán de criterio para escoger aquello que más le convenga a su circunstancia. Desde su concepción *Vividero* no cumplía con las características que a mi parecer, eran óptimas para ser seleccionada en esta convocatoria. Una obra de apariencia pequeña, sonora pero prácticamente inaudible, poco vistosa ya que se servía de las tripas de pequeños dispositivos electrónicos desnudos, enfrentándolos además a espacios exteriores, teniendo que encolar protecciones frente a la posible lluvia n los pilares del depósito y encima relacionada con hipótesis no corroboradas por la ciencia,. Todas eran cualidades que dejaban claro sus pocos ánimos de vencer a un sinfín de propuestas que les llegarían de artistas sonoros de todo el mundo, seguramente más seductoras visualmente, con una voz de mayor intensidad y materiales más convenientes para exteriores, realizadas por profesionales más experimentados e incluso algunos habrían conseguido apoyos de otras entidades. Tan sólo contaba en su favor con ser una pieza *site specific* que

<sup>783</sup> <https://soundcloud.com/txio/rsa-vividero-grillos> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>784</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/05/05/vividero-en-matadero-cuentale-a-gaia/> [Últ. rev. 3-3-15].



aprovechaba los recorridos formulados para el nuevo depósito de especies y cuya poética buceaba y jugaba con la historia pasada, presente, futura e íntima de ese lugar. Aun así *Vividero* quería hacer honor a su nombre y ser físicamente e incluso perdurar en el tiempo, sabiendo de antemano que su relación con la tesis doctoral la recordaría en estas letras. Conociendo imposibilidades pero teniendo muy presente las mortales consecuencias que el devenir puede tener sobre una idea, aproveché plazos y concursos para que esta no sucumbiera ante el olvido.



Imágenes presentadas en el proyecto. Autora: Rocío SILLERAS.

## El im/posible *Vividero* del Matadero de in-Sonora.

El depósito de especies de Matadero de Madrid revive la memoria de este Matadero continuando con su función alimentaria, ahora dedicada a la preservación, la rehabilitación, el recuerdo de la memoria y la creación artística, que son sus nuevos pilares, en vez de la muerte y transformación de animales en alimento para el hombre que es su tradicional función. Aprovechando tal espacio, su historia pasada, presente y futura y estas construcciones que se alzan como símbolo de nuevas memorias, la pieza se remite a estas y otras construcciones y memorias, las de la materia y al impacto del sonido y la palabra sobre su estructura interna.

Lo sólido, gracias a ser el estado de la materia más estable y que perdura más en el tiempo ha servido y continua sirviendo como estado material predilecto para preservar la memoria. Sin ir más lejos estas hojas de papel y la tinta que remarca sonidos y silencios (palabras) sirven de remembranza del *Vividero*. Pero este sólido aparentemente callado, inamovible e in-sonoro posee en sus estructuras más internas (nivel atómico y cuántico) un dinámico universo sonoro que le es sustento. Comprobando que a nivel científico los poderes del sonido recobran actualmente su fuerza no puedo dejar de cuestionarme sobre si el sonido que se ha producido en este espacio ha podido afectar a esta materia sólida o si habrá transformado de algún modo su organización interna.

Este sólido depósito se planta en la tierra y se eleva al cielo transportando el líquido elemento que limpió la muerte, borró las huellas de su recuerdo y ahora lo alarga rememorando historia, evolucionando en sus funciones que actualmente dan vida conservando y sustentando a las especies vegetales del nuevo vivero. Ante su cruenta historia pasada resuenan también en mi memoria las palabras de Adolf LOOS de " (...) que la música, lo sonoro y *por tanto toda acción, imposiblemente in-sonora, que en ella se haya realizado* que ha sonado en una sala impregna literalmente sus materiales de sus cualidades o de sus defectos."<sup>785</sup> Ante lo anteriormente expuesto me cuestiono sobre la perspectiva interna del depósito frente a esas resonancias de mugidos desangrados y últimos suspiros. ¿Habrán marcado estos su estructura? ¿Contendrá su interior el dolor de este recuerdo? ¿Podría afectar esta construcción de la memoria a la nueva construcción y condicionar las funciones de alimento que ahora desea procurar?

Tratando de comprender igualmente "la escucha" del agua que contendrá ese depósito y alimentará a esas nuevas vidas, dado que los estados de la materia son internamente muy similares, se pueden ampliar los horizontes de la afirmación de LOOS a este otro material líquido. Relacionada con esta idea aparecen las hipótesis de Masaru EMOTO sobre la memoria del agua y su talento para memorizar vibraciones.<sup>786</sup> Rigores científicos aparte, sus ideas pueden servir de bella metáfora que amplíe puntos de vista y las posibles escuchas y ánimo a repensar sobre nuestro trato a Gaia, a nuestro sistema de vida acuático-oxigenado y a todos sus seres incluyéndonos a nosotros mismos. Aunque esta instalación no pretende entrar en el debate sobre la veracidad o no de estas afirmaciones sino jugar plásticamente con ellas.

Vida y muerte parecen encontrarse siempre en continua relación dicotómica. Más allá del bien y el mal las muertes de esas reses sirvieron para dar vida a muchos madrileños que asimilaron sus carnes como alimento. Superando blancos y negros, su fin busca ante todo honrar, ennoblecer y recordar a aquellos que murieron y a los que vivieron gracias

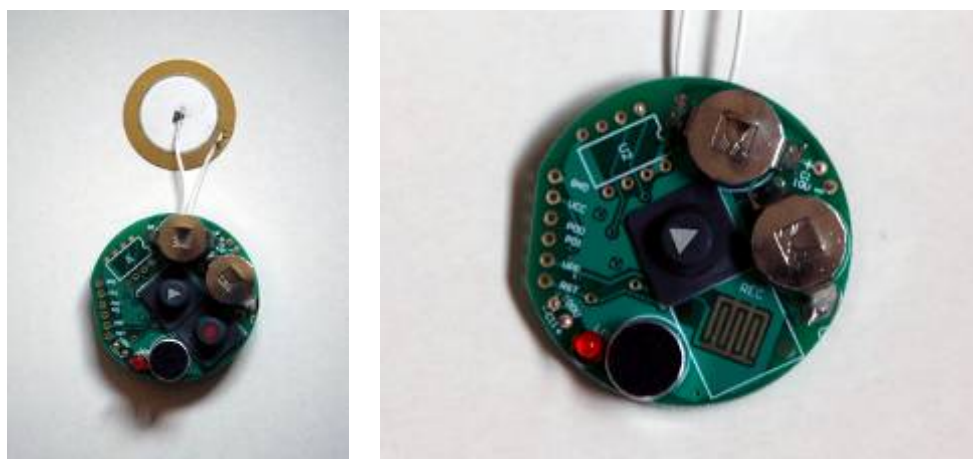
---

<sup>785</sup> Letra cursiva propia, redonda de Carles y Palmese. CARLES y PALMESE. "Paisaje sensorial". Revista *Scherzo*. Vol. 21. Nº 203. Dic., 2005. Dossier Música y arquitectura. Pág. 5.

<sup>786</sup> Véase como ejemplo: Entrevista de PUNSET a EMOTO en el programa 207 de Redes. Disponible [en línea] en: <http://www.rtve.es/tve/b/redes2007/semanal/prg209/entrevista.htm> [Últ.rev.9-6-11].

a estos, agradecer al agua que da vida y limpia la muerte y elogiar al alimento sea este físico o para el alma. En pocas palabras, vida-muerte, carne, agua, arte, memoria y comunicación.

Sobretudo comunicación, ya que su vía y primer-último cometido es conversar con la materia sólida. Entablar pláticas con muros y piedras es una actividad que el hombre ha realizado innumerables veces a lo largo de su historia, desde las cavernas y nuestros prehistóricos ancestros, hasta las conversaciones grafiteras actuales.<sup>787</sup>



**Fotografías del dispositivo grabable y del circuito de uno de los pregrabados. Autora: Rocío SILLERAS.**

Vividero es una instalación que conversa con la estructura sólida del depósito, creando una vía de comunicación directa con ella al percutir su "piel" de forma sonora, mediante 14 dispositivos electrónicos que denomino grillos. Un 15 dispositivo graba, reproduce y traduce los mensajes que los visitantes quieran transmitir a esta estructura, traduciéndolos de transmisiones aéreas a solidiales, comunicándole así esas ideas al interior del depósito.

Quince dispositivos electrónicos (modificados y todos menos uno pregrabados), proyectan mensajes sonoros sobre los pilotes del depósito. A modo de grillos electrónicos, conversan con el veraniego depósito a través de su única pata (el emisor piezoeléctrico), traduciendo el mensaje al transportar la vibración de sólido a sólido (cuarzo-hormigón), informando así a la estructura de las construcciones y posibles reconstrucciones de nuevas memorias. Al transformar la memoria del depósito, esta podría transformar a su vez al agua que alberga, que informaría a los seres vivos que de ella se sustentan, pudiendo llegar a la misma tierra, Gaia.

Elaboré un texto específico para esta instalación en el que se expresaba este proceso, esta conversación con la estructura sólida que enmarca ese espacio, describiendo los contactos de esta íntima plática, sus vibras, transmisiones, construcciones, traducciones y memorias pasadas, presentes y futuras.

Dado que iba dirigida a la estructura íntima de la materia, la primera traducción de este texto fue convertirlo a quantum sonoro (síntesis granular) para que posteriormente

---

<sup>787</sup> Desde la antropología véanse como referentes tanto las investigaciones de REZNIKOFF y DAUVOIS o las del Dr. Steven J. WALLER. Centrados en lo artístico, destacar a Gyula Halász BRASSAI (1899 - 1984) y las conversaciones con los muros que fotografía y analiza.



catorce de esos grillos electrónicos percutieran cada una de las 14 frases del texto sobre los pilares del depósito.

El quinceavo dispositivo es virgen y fue modificado para grabar y reproducir de forma solidial los mensajes de quien quisiera contactar con el nuevo vivero. Dado que en esta convocatoria los proyectos presentados se desarrollarían a lo largo de los meses siguientes, la traducción que en ese momento realizaba el dispositivo era tan sólo solidial. En ese futuro, gracias a otra modificación y ampliación del circuito primigenio desarrollada con Arduino y SuperCollider traduciría los mensajes de los asistentes a síntesis granular. Esto se desarrollaría con la asistencia de un buen amigo ingeniero en telecomunicaciones y que es gran conocedor de este hardware y software.

Las piezas sonoras que proyectaba cada grillo electrónico han sido colgadas en Soundcloud y enlazadas con el Blog de esta investigación a modo de muestra sonora.

### **Pruebas del Vivero.**

La necesidad de comprobar el buen funcionamiento y el correcto agarre de los dispositivos a cualquier superficie sólida, en este caso pilares, me animó a convertir en taller el espacio exterior más cercano, mi propia urbanización y las grandes columnas de hormigón que se encuentran en su parque interior. Este lugar es normalmente reino de los niños de los edificios que la componen. Estos ávidos exploradores de la vida se animan fácilmente a la experimentación y debate y en toda ocasión que he realizado pruebas allí se han acercado a probar y cuestionar, junto con los adultos que los supervisaban.

En estas experimentaciones pude constatar una obligación que quería imponer a sus posibles usuarios, otro punto en contra para esa convocatoria pero a favor de su propia poética, una bajísima intensidad que exigía de aquellos que se atrevieron a experimentarla a dar su oreja a la columna para poder escuchar. Ésta íntima escucha en la que se pegaba piel con piel animaba a su vez al resto del cuerpo a crear una mayor unión y las manos y brazos de los escuchas compartían contactos que parecían abrazar y acariciar cariñosamente a ese pilar.



**Fotografías de la instalación de dispositivos en el jardín privado de la comunidad en la que vivía entonces. Autora: Rocío SILLERAS.**

**O.33.- Vividero.**  
(Música experimental, 2011)



Fotografía del Auditorio 400 del Reina Sofía. Autor: Museo Reina Sofía.

**Tipo de obra:** Composición de música experimental. **Título:** *Vividero* (2011). **Autora:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Registro, difusión, edición, manipulación y mezcla de audio. **Relación con tesis:** Esta obra tiene relación con el último capítulo de esta investigación, en concreto con la transformación del comportamiento de la materia a través de lo sonoro. **Difusión en:** Concierto en el Reina Sofía organizado por el LIEM, Soundcloud<sup>788</sup> y Blog de esta investigación.<sup>789</sup>

**Pieza electroacústica *Vividero* en el Reina Sofía.**

En las mismas fechas en que estaba abierta la convocatoria participé en las XVIII Jornadas de Informática y Electrónica Musical organizadas por el LIEM (2-6 julio de 2011). Centrada mi mente en esta instalación y con la necesidad de realizar una pieza electroacústica para el concierto del Taller *Electrónica en vivo con instrumentos acústicos* ya que el mismísimo Adolfo NUÑEZ estaba interesado en que presentará una obra en concierto. La posibilidad de hacer vivir al *Vividero* en otra de sus formas me animó a sacar fuerzas y atrevimiento de miedos musicales, pues todos los que presentaban eran experimentados músicos y artistas sonoros de extenso currículo. Aproveché la oportunidad que se me ofrecía para conversar con el depósito, sus materias y seres, desarrollando un paisaje sonoro imaginario de lo que a mi parecer podía suponer la instalación hecha una realidad física. No sin miedo, el paisaje se presentó en concierto el 6-6-2011 en el auditorio 400 del MCARS con difusión de sonido realizada por Juan Antonio LLEÓ y Óscar TORRES, a quienes agradezco enormemente su colaboración.<sup>790</sup> Tras la experiencia puedo afirmar que nunca me he alegrado más de mi ciega, puede que sorda y sobre todo loca pasión por el arte y lo sonoro. Las críticas positivas recibidas e incluso el ofrecimiento a colaboraciones futuras por parte de oídos bien entrenados, los compañeros y otros artistas asistentes fueron un maravilloso presente que me permitió animarme a pensar que realmente estaba transitando un buen camino. El paisaje sonoro también se ha alojado en SoundCloud y en el Blog de esta investigación.

<sup>788</sup> <https://soundcloud.com/txio/rsa-vividero> [Últ. rev. 3-3-15].

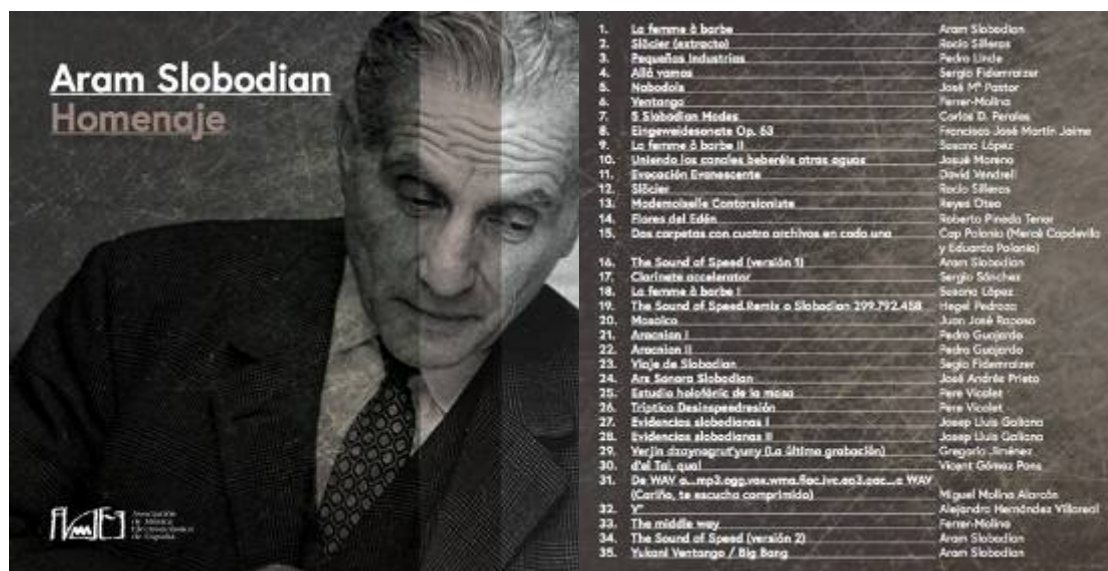
<sup>789</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2011/06/08/vividero-liem/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>790</sup> Quisiera agradecer a todos mis compañeros y profesorado del Taller, Adolfo NUÑEZ y Juan Andrés BEATO. En especial a LLEÓ y TORRES por su colaboración en la difusión de mi pieza, nuevamente a LLEÓ por permitirme realizar junto a él la improvisación electroacústica *Bell Over Bell*, a Anna MARGULLES por permitirme participar en la difusión sonora de la pieza que realizaba *Toro Mariposa* y a Francisco MARTÍNEZ por su estupenda compañía y esas posibilidades de colaboración futura. Fue todo un honor y un maravilloso presente.

## O.34.- *Slöcier*. (2013)

### Homenaje A Aram SLOBODIAN (CD AMEE 2013).

**Tipo de obra:** Composición de música experimental. **Título:** *I am sitting in a room with «La femme à Barbe»*, también llamada *Slöcier* (2013), versión 1ª. Forma parte del CD *Homenaje a Aram Slobodian* (AMEE 2013). **Pistas:** 02– *Slöcier* (Extracto) 1:02; Y 12– *Slöcier* (Completa) 4:02. **Autora de la obra *Slöcier*:** Rocío SILLERAS AGUILAR. Colaboradores: José Carlos FERNANDES, FERRER-MOLINA, Rubén GUTIÉRREZ DEL CASTILLO, Leopoldo AMIGO, Llorenç BARBER, Miguel ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, Miguel MOLINA ALARCÓN y José Luis ESPEJO. **Creadores del disco:** AMEE. **Técnicas:** Registro, difusión y edición de audio. En particular algunas de las técnicas de erosión que utilizó SLOBODIAN en *La femme à Barbe*. **Relación con tesis:** Relacionada con los capítulos uno, dos, tres, cuatro y seis de esta investigación ya que se trata de hacer aflorar las resonancias armónicas propias de una sala frente a un discurso por medio de una grabadora. **Difusión en:** Principalmente por parte de la AMEE<sup>791</sup> en diferentes festivales y eventos así como contactando con notables distribuidoras de discos de música experimental, etc. Blog de esta investigación.<sup>792</sup>



Fotografías de portada y contraportada del disco AMEE 2013. Autor: AMEE.

### PROPUESTA POÉTICA PARA EL CD AMEE 2013.

#### Interpretación sonora de la historia de *La femme à Barbe* de Aram SLOBODIAN.

La Asociación de Música Electroacústica de España (AMEE) lanzó la *Convocatoria de obras para el CD AMEE 2013* con el fin de conmemorar el cincuenta aniversario de la visita de Aram SLOBODIAN (1919-1964) a España, dando así nuevamente voz a la historia y al presente, rememorando tanto al trabajo electroacústico de este compositor como difundiendo la producción de nuevas piezas inspiradas en su obra y poética. Un llamado a conmemorar la historia que atiende a las nuevas voces que

<sup>791</sup> <http://www.musicaelectroacustica.com/amee/discografia/homenaje-a-aram-slobodian-amee-2013> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>792</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/04/18/amee-2013-homenaje-a-aram-slobodian/> [Últ. rev. 3-3-15].

la escuchan, ampliando así sus posibles horizontes de memoria, modos de escucha y comprensión.

Dar voz y sonido a la historia de la práctica musical electroacústica de SLOBODIAN es un complejo camino que casi pareciera ir en contra de la poética de su legado ya que gran parte del mismo se basa en una estética de la desaparición, del desvanecimiento, donde creación y destrucción van de la mano diluyendo las formas sonoras y materiales que tuvieron su expresión. En este contexto SLOBODIAN resulta elocuente desde el silencio, desde lo inaudible, ininteligible y/o prácticamente no manifiesto para aquellos que conocen su poética y labor.

La historia también participa de la destrucción en la erosión, desgaste y desintegración que conlleva el devenir en sí, pero también de la creación en ese dar voz a una interpretación. GADAMER<sup>793</sup> advierte que atender a la historia es un ejercicio de escucha al pasado, el cual se hace entendible en presente con la voz, a través de la cual podemos pertenecerle. Toda conmemoración histórica supone por tanto la creación y establecimiento de una voz audible con la que además de evocar a SLOBODIAN y su obra se instaure forzosamente un modo de escucha particular que resonará desde el interior de la misma determinando posteriores interpretaciones. Entonces ¿qué sonidos podrían ser apropiados para interpelar a una historia cuyo interés último es dejar de ser?, ¿cómo dar audible voz a la conmemoración de esta historia de existencia improbable, sin que coarte en demasía sus posibles horizontes de escucha?, ¿cómo incluso señalar su inherente determinación, hacer patente su carácter de suma o incluso animar desde el discurso a su superación con la ampliación de otros posibles horizontes incluso si suponen a su vez su propia destrucción?

GADAMER también aludió al resonar interno de todo relato, el cual trasciende los signos que lo componen y el sonido de sus palabras apelando a un oído interior capaz de escuchar (comprender) incluso lo inaudible. En su mensaje se advierte la posibilidad de que un discurso ininteligible de la historia también contiene un sonido interno desde el que apelar a la escucha histórica de forma más abierta e indeterminada.

La historia puede llegar a entenderse como música, al igual que puede ser música la voz que interpela esa interpretación. La atención a nuevas voces por la AMEE ofrece la posibilidad de generar nuevos discursos en torno al pasado de forma más creativa, con la que poder sumar sonidos y resonancias a su horizonte de memoria sin tener que estructurarse según unas reglas lingüísticas predeterminadas, pudiendo entonces utilizar las técnicas y poética de la propia obra de SLOBODIAN para generar un discurso sonoro cuyo sonido interno esté en sintonía (armónica e inarmónica) con aquello a lo que da voz. En este caso, el dipolo creación-destrucción se crea en conmemorar esta historia y al relacionar las técnicas de erosión que utiliza SLOBODIAN en *La femme à Barbe*, sumado a la noción de posibles horizontes de GADAMER. La expresión sonora de los diversos modos de escucha conforma un espacio sonoro desde el que escuchar la historia. La interpretación sonora de la obra se yuxtapone a los sonidos de las interpretaciones históricas, que amplían sus posibles horizontes conformando un espacio sonoro al que actualmente apela.

---

<sup>793</sup> Esta idea aparece en la mayor parte de sus escritos. Citamos como ejemplo a: GADAMER, Hans-George. *Verdad y método*. (*Wahrheit und Methode*, 1960) Traducción Ana AGUD APARICIO y Rafael de AGAPITO. Ediciones Sígueme. Colección Hermeneia 7. 5ª ed. Salamanca, 1993. 221 pp. ISBN: K4-M) 1-U Ui3 I. Y: *Verdad y método II*. (*Wahrheit und Methode. Ergänzungen - Register*. 1ª ed. 1986) Traducción OLASAGASTI, Manuel. Ediciones Sígueme. Colección Hermeneia. Salamanca, 1998. 429 pp. ISBN: 84-301-1180-8.

Resumiendo ya que se trata de conmemorar la historia y que la historia apela al oído interno para la escucha (comprensión) del sonido interno que subyace a la misma, me resultó interesante dar voz a sus sonidos en vez de a las meras palabras ya que al fin y al cabo son otras interpretaciones sonoras que se suman a su propuesta musical, concretando ciertos modos de escucha y ya que de esta forma se continúa con la poética del autor de una forma activa.

La propuesta a presentar sigue las técnicas que usa SLOBODIAN en la pieza, basada entonces en una estética de la desaparición o del desvanecimiento. En realidad se trata de la misma técnica empleada en *I am sitting in a Room* de Alvin LUCIER, aunque se supone anterior a esta.

La búsqueda de ese intento por dar voz a los sonidos de su historia me animó a ponerme en contacto con expertos investigadores en el trabajo de SLOBODIAN artista ya que han influenciado sobre el modo de escucha a este autor, para pedirles una interpretación crítica sobre *La mujer barbuda*. Registros sonoros sobre los que realicé el mismo ejercicio de desvanecimiento que desarrollan SLOBODIAN y LUCIER.

- Como archivos origen sobre los que aplicar las técnicas de erosión se utilizaron:

1.- La interpretación de la pieza: versión Cuenca. Punto 0, allí donde confluyen las coordenadas. Marca el tiempo total de la obra. (53,08 segundos). En 2008 FERRER-MOLINA y Rubén GUTIÉRREZ DEL CASTILLO encuentran, en el inventario del Gabinete de Música Electroacústica (GME) de Cuenca, una cinta etiquetada “brb” muy semejante a la descubierta en París tres años antes, pero que ha sido objeto de modificaciones posteriores a 1958.

2-8.- Interpretaciones críticas de esa pieza: (8=infinito) José Carlos FERNANDES, FERRER-MOLINA, Rubén GUTIÉRREZ DEL CASTILLO, Leopoldo AMIGO (Director técnico y cofundador del Gabinete de Música Electroacústica de Cuenca), Llorenç BARBER (quien asistió personalmente a muchos de sus conciertos), Miguel ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, Miguel MOLINA ALARCÓN y José Luis ESPEJO.

- Finalmente no se realizó el ejercicio de erosión sobre la pieza de Leopoldo AMIGO ya que propuso un ejercicio diferente pero estrechamente relacionado con esta pieza y que además suponía la idónea intervención que quería realizar este autor en esta obra. El título del archivo sonoro de Leopoldo AMIGO es *Lo que la mentira esconde* y se puede distinguir a lo largo de toda la pieza.



## A.10.- COMISARIADO:

### O.35.- DISCO: UN MINUTO PARA MIGUEL MOLINA (IMMM, comisariado artístico, 2011-12)

**Tipo de trabajo:** Diseño gráfico y comisariado artístico. **Título:** Diseño y comisariado del disco de música experimental *Un minuto para Miguel Molina* (IMMM). (2011-12). **Comisariado y producción:** Miguel ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, Juan Luis FERRER-MOLINA y Rocío SILLERAS AGUILAR. **Ilustración y diseño del CD:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Técnicas:** Artes gráficas, ilustración, maquetación, retoque e impresión gráfica. **Relación con tesis:** Este disco tiene relación con todos los capítulos de esta investigación ya que las diversas propuestas presentadas se relacionan cada una con diferentes apartados de la misma. **Difusión en:** Primeras presentaciones durante el festival Nits de 2012, en el Congreso *100 años de Arte Sonoro valenciano* y tras otorgar el Premi Cura Catillejo de esa edición al homenajeado Miguel MOLINA ALARCON. El disco también se ha publicitado por programas de radio como *Ars Sonora*, en webs de interés como la Fonoteca de Música Experimental y Arte Sonoro (SONM),<sup>794</sup> la web de la Asociación de Música Electroacústica Española (AMEE), Arsonal,<sup>795</sup> Rotordiscos,<sup>796</sup> el Satisfaction Lab de Jorge MARREDO,<sup>797</sup> la librería Argonauta<sup>798</sup> y las webs profesionales de los artistas participantes. El CD ha sido movido por distribuidoras de referencia como la plataforma Arsonal. También ha sido publicitado a través de otros medios de comunicación como la radio en el programa *Ars sonora* y también hemos acudido a ferias especializadas en Arte Sonoro como en Sound-in en Stampa. También hacemos referencia al mismo en el Blog de esta investigación.<sup>799</sup>



Portada y contraportada del CD. Diseño gráfico: Rocío SILLERAS.

<sup>794</sup> [http://www.sonmarchive.es/spanisharchive/index.php?option=com\\_muscol&view=album&id=3780&lang=es](http://www.sonmarchive.es/spanisharchive/index.php?option=com_muscol&view=album&id=3780&lang=es) [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>795</sup> <http://arsonal-arsonal.blogspot.com.es/2012/04/varios-artistas-un-minuto-para-miguel.html> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>796</sup> <http://www.rotordiscos.com/DR42915-varios-un-minuto-para-miguel-molina.html> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>797</sup> <http://satisfaccionlab.blogspot.com.es/2012/04/vvaa-un-minuto-para-miguel-molina.html> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>798</sup> <http://www.elargonauta.com/cds-y-dvds/un-minuto-para-miguel-molina/57816/> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>799</sup> CD IMMM en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/12/1mmm-2012/> [Últ. rev. 3-3-15]. Y presentación CD IMMM en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/05/presentacion-del-cd-1mmm/> [Últ. rev. 3-3-15].



**INFORMACIÓN DEL DISCO:**

**Título:** *Un minuto para Miguel Molina*, también llamado *IMMM*.

**Comisariado y producción:** Miguel ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, Juan Luis FERRER-MOLINA y Rocío SILLERAS AGUILAR.

**Ilustración y diseño del CD:** Rocío SILLERAS AGUILAR.

**Tipo de trabajo:** Disco coleccionista.

**Formato:** CD.

**Serie:** 300 unidades.

**Editorial:** Desamparats Productions.

**Imprenta:** Esmap.

**Lugar de edición:** Valencia.

**Año de la edición:** 2012

**Pack.:** Funda sobre plástico 12x14.

**Duración:** 31:38.

**ISBN:** 57816.

Los artistas sonoros y musicólogos Miguel ÁLVAREZ FERNANDEZ (segundo director tras IGES del programa radiofónico *Ars Sonora*) y Juan Luis FERRER-MOLINA contactaron conmigo en 2011 preguntándome por la posibilidad de colaborar juntos en un proyecto de comisariado artístico. En concreto se trataba de desarrollar un disco de coleccionista (CD) en homenaje a la labor artística, educativa e investigadora del artista sonoro Miguel MOLINA ALARCÓN, quien es también el tutor de esta tesis doctoral. A esto hay que sumar que además los ingresos derivados de la venta del CD se destinarían a apoyar la financiación de los proyectos de investigación dirigidos por Miguel MOLINA en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Politécnica de Valencia. Dada mi relación con Miguel, la belleza de la propuesta y que sus resultados serían positivos tanto para la práctica del Arte Sonoro como para su investigación académica me resultaba imposible no dar apoyo a un proyecto de tal interesante. Comenzamos así una larga andadura que tras varios meses de trabajo dio como resultado al disco *Un minuto para Miguel Molina*.

Lanzamos la convocatoria abierta a todo artista sonoro que quisiera participar. El ejercicio propuesto fue la realización de una pieza sonora de máximo un minuto de duración y dedicada a homenajear la labor de Miguel. Al ser el homenaje y la duración las únicas premisas, cada artista podía realizar su pieza con total libertad de disciplina, estética, estilo o técnicas, reflejando a través de su minuto sonoro la relación profesional o incluso personal con el homenajeado. Miguel es muy conocido, reconocido y querido en este ámbito ya que su labor artística, investigadora y difusora es extensa y siempre ha ayudado desinteresadamente a todo artista sonoro que se lo ha pedido. Al poco tiempo de presentar la convocatoria muchos fueron los artistas que nos enviaron su pieza.

Al dar tanta libertad el resultado es un CD con un interesante conjunto de piezas de gran variedad. Un total de treinta piezas sonoras diferentes, únicas y personales. Entre ellos se pueden escuchar trabajos de artistas venidos del ámbito musical y del plástico, con personajes consagrados y otros emergentes, tanto del ámbito nacional como internacional. El CD completo conforma un conjunto de obras con los que se pueden recorrer diferentes territorios relacionados con la práctica del Arte Sonoro como la música Experimental, la Electrónica, la Electroacústica, la Fonografía, el Paisaje Sonoro, las Músicas de Acción, la performance, la poesía experimental, etc.

El conjunto de obras y autores es:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Edu COMELLES.                          | <i>Binaural Molina.</i>                                |
| 2. Avelino SAAVEDRA.                      | <i>Definizione di futurismo (Marinetti freestyle).</i> |
| 3. R. GARRIGA y J. A. CEREZUELA.          | <i>En el murmullo se cuecen las palabras.</i>          |
| 4. Miguel ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ.              | <i>De Miguel a Miguel.</i>                             |
| 5. Álvaro PICHÓ.                          | <i>A Miguel Molina.</i>                                |
| 6. Arturo MOYA.                           | <i>Desaforismo nº 1. Esto es mentira.</i>              |
| 7. Josep Lluís GALIANA.                   | <i>Claro... improvisar.</i>                            |
| 8. BOSCH & SIMONS.                        | <i>From the godfather of noise.</i>                    |
| 9. Magda GUILLÉN.                         | <i>Un minuto de definición de arte sonoro.</i>         |
| 10. José IGES.                            | <i>Crisis intentando salir del armario.</i>            |
| 11. Manu MARPEL.                          | <i>Al-Ándalus.</i>                                     |
| 12. Gregorio JIMÉNEZ.                     | <i>Los pelos de colores.</i>                           |
| 13. Isaac DIEGO y PROYECTO 23.            | <i>Homenatge en A.</i>                                 |
| 14. María ANDUEZA.                        | <i>Freesound-No1-Female.</i>                           |
| 15. Rubén GUTIÉRREZ DEL CASTILLO.         | <i>De tierra roja...</i>                               |
| 16. Mario SARRAMIÁN.                      | <i>Vida discreta.</i>                                  |
| 17. Ángela MONTESINOS y Jorge MARREDO.    | <i>Castillejo vs Russolo.</i>                          |
| 18. Mikel ARCE.                           | <i>E lucevan le stelle-Caruso-sample.</i>              |
| 19. Rubén GARCÍA.                         | <i>Blau.</i>   |
| 20. Martí GUILLEM.                        | <i>Kant-Cage-Molina.</i>                               |
| 21. Fernando MILLÁN.                      | <i>Cree 1b.</i>  |
| 22. TRUNA.                                | <i>El sueño del cocodrilo.</i>                         |
| 23. Pablo MARTÍN COBLE.                   | <i>Aguas cruzadas.</i>                                 |
| 24. Stefano SCARANI (voz: Siro SCARANI).  | <i>Infinito (de Giacomo Leopardi).</i>                 |
| 25. Bartolomé FERRANDO (con SAAVEDRA).    | <i>Improvisaciones.</i>                                |
| 26. Anne-Françoise RASKIN.                | <i>Feliz Castillejo, Miguel.</i>                       |
| <b>27. Rocío SILLERAS.</b>                | <b><i>MisaKo.</i></b>                                  |
| 28. Eduardo POLONIO.                      | <i>60 Segundos de incertidumbre.</i>                   |
| 29. FERRER-MOLINA.                        | <i>Rasgueao.</i>                                       |
| 30. Montserrat PALACIOS y Llorenç BARBER. | <i>Canon para Miguel Molina.</i>                       |

Quiero volver a agradecer a todos estos artistas su generosa colaboración ya que sin ella este homenaje y sus positivas consecuencias (fomento y difusión de la cultura, el Arte Sonoro y su investigación) simplemente no hubieran existido. En verdad, ¡muchísimas gracias!

Al ser la única productora proveniente del ámbito artístico fui la encargada de ilustrar y maquetar el CD mientras ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ y FERRER-MOLINA se concentraron en la recepción, escucha y primera selección de obras así como de ir preparando su futura difusión.

En un principio se había pensado en un packaging tipo *Jewel box simple* con lo que el CD contendría un pequeño libretto con dos ilustraciones. La primera es la imagen que se ve al inicio de este anexo, que finalmente se ha utilizado como portada y contraportada de la publicación final. La segunda ilustración que acompaña a la anterior se situaría en el interior y es la que se ve en la anterior página. Finalmente no se utilizó debido a obligadas reducciones del presupuesto debidas a importantes problemas técnicos con la primera imprenta elegida, que obligaron a repetir la impresión con un consecuente aumento en el coste que tuvimos que asumir por nosotros mismos e inevitablemente en detrimento de la publicación.

En ella se observa una sucesión de entidades circulares a modo de planetas que avanzan a través del grito cósmico que las dio origen. Una especie de mundos inspirados en mecanismos de relojería, con lo que exponen una clara alusión a lo

temporal mediante lo espacial, ambas dimensiones esenciales tanto para el arte plástico como para el musical o sonoro.

Esta idea de mundo se mezcla en primer lugar con la oscuridad y el lleno-vacío de lo cósmico y atómico. Ese universo planetario es el ente que aparece a la izquierda con dos flagelos. Los flagelos representan al movimiento, a la onda y al RNA que conforma entre otros a nuestro ADN. En el centro de ese primer mundo se encuentra oculto el primerísimo primer flagelo como símbolo de la palabra, del verbo, del origen de la primera vibración, la perturbación primigenia de la nada que ha derivado en nuestra evolución. De la unidad del primer flagelo se pasa a la dicotomía de los dos enfrentados que obliga a rotar a ese mundo cósmico.

En segundo se mezcla con las carnaciones de la piel, que es la primera diferenciación entre el yo y el yo-no y apela a lo celular como organismo con entidad propia. Sus tres encarnados flagelos (positivo, negativo y neutro) le comunican con el exterior y le permiten dirigir su movimiento.

El tercero aboga por el azul, el rojo y el verde para conformar una especie de macroorganismo en el que podemos distinguir una proto-cara entre el amasijo de órganos, tejidos y huesos. Sus cuatro flagelos son la difusión de sus movimientos hacia los cuatro puntos cardinales.

El cuarto y último ente es el de la imagen de la portada del disco. Es la evolución de ese macroorganismo hacia su siguiente estadio, allí donde emerge de nuevo aquello que va más allá de la suma de las partes. De la adición de toda esa sucesión de mundos nacidos por la palabra emerge por fin la persona de Miguel MOLINA que aparece reflejado en la silueta del último ente que emerge ya de las aguas.



**Ilustración interior del CD, finalmente no utilizada por lo que no se realizó la pertinente corrección de color y saturación. Autora diseño: Rocío SILLERAS.**

Este disco se relaciona a su vez con el *Premi Cura Castillejo al artista más desafortado* de la edición del festival Nits de 2012 que iba a ser concedido a Miguel MOLINA ALARCÓN por su gran dedicación y apoyo a la práctica, investigación y difusión del arte sonoro.<sup>800</sup> El disco fue consecuentemente presentado por primera vez durante el festival y en el Congreso *100 años de Arte Sonoro valenciano* que lo acompañaba.

El disco se ha publicitado por webs de interés como la Fonoteca de Música Experimental y Arte Sonoro (SONM) o la web de la Asociación de Música Electroacústica Española (AMEE) entre muchas otras a las que sumar las webs profesionales de los artistas participantes. El CD ha sido movido por distribuidoras de referencia como por ejemplo la plataforma Arsonal. También ha sido publicitado a través de otros medios de comunicación masivos como la radio, principalmente gracias al programa *Ars sonora* dedicado enteramente a estas prácticas sonoras y su difusión. También se ha presentado y vendido por otros muchos festivales nacionales o en ferias de arte especializadas en Arte Sonoro como en Sound-in en la conocida Feria Internacional Stampa de Madrid.



**Fotografías de la presentación del disco en el festival Nits de 2012, de su venta durante el *Congreso 100 años de Arte Sonoro valenciano*, del Premi Cura Castillejo de esa edición otorgado a MOLINA, imagen del interior del disco y foto del disco físico. Autor: (1-3) Manu MARPEL y (4 y 5) Rocío SILLERAS.**

<sup>800</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/17/premio-cura-castillejo-2012-a-miguel-molina-2/> [Últ. rev. 3-3-15].

## A.11.- PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS:

### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN:

#### **Cotutorización de proyectos fin de carrera:** *Desarrollo de aplicaciones sonoras con la kinect.*

Facultad de Telecomunicaciones UPV, GTAC, iTEAM y  
Universidad de Ciencias Aplicadas de Dresde

Carlos HERNÁNDEZ, Kristina KELBER y Rocío SILLERAS.  
(Feb.-Jun. cursos 2010/11 y 2011/12)

**Tipo de práctica:** Cotutorización de dos proyectos de fin de carrera denominados bajo el título *Desarrollo de aplicaciones sonoras con la kinect*. **Tutores:** Carlos HERNÁNDEZ (Facultad de Telecomunicaciones, UPV) y Kristina KELBER de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Dresde (Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden) y Rocío SILLERAS como cotutora en la parte artística de los proyectos. **Alumnos:** Stefan FIBIG (2010/2011) y Bert-Norman GLINZIG (2011/2012). **Duración:** Beca de seis meses por alumno (Feb.-Jun.). Cursos 2010/11 y 2011/12 respectivamente. **Relación con tesis:** Estos proyectos se centraban en el desarrollo de un instrumento musical que funcionase a través del cuerpo del usuario, en una segunda etapa este instrumento se implementaría además con el desarrollo de experiencias cimáticas controladas por el usuario. **Difusión en:** Universidad de Ciencias Aplicadas de Dresde, Facultad de Telecomunicaciones de la UPV, Semana de la Ciencia UPV<sup>801</sup> y Blog de esta investigación.<sup>802</sup>

Durante los meses de febrero a julio de los cursos 2010/11 y 2011/12 tuve el gran honor de colaborar en la cotutorización de dos proyectos fin de carrera (o *Diplomarbeit*) de dos alumnos de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Dresde la cual mantiene desde hace años un convenio con la Facultad de Telecomunicaciones del Politécnico de Valencia para desarrollar estas estancias en nuestro campus. Los tutores oficiales fueron el Dr. Carlos HERNÁNDEZ de la Facultad de Telecomunicaciones del campus de Valencia y la Dr. Kristina KELBER de la Universidad de Ciencias Aplicadas de Dresde.

Desde hacía tiempo un interés común por la multidisciplinariedad y sus notables beneficios nos había animado al Dr. Carlos HERNÁNDEZ y a mí a entablar activas colaboraciones entre ambos. Siempre hemos coincidido en la idoneidad de la 3ª cultura y más en ámbitos como el universitario y el académico. Siempre he creído que uno de los puntos de mayor interés de la Facultad de BB.AA. de Valencia es precisamente su campus ya que es la única universidad de BB.AA. de la península que se encuentra integrada dentro de un politécnico. Esta circunstancia facilita enormemente la posible adquisición de conocimientos y el contacto con profesionales de otras ciencias. En un momento en el que el campo expandido de lo plástico hace décadas que está vigente en su praxis y en el que universidades de muchos otros países han corroborado con la

---

<sup>801</sup> <http://www.upv.es/semanadelaciencia/index-es.html> [Últ. rev. 3-1-15, ya no se encuentran detalladas las actividades].

<sup>802</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/15/1540/> [Últ. rev. 3-3-15].

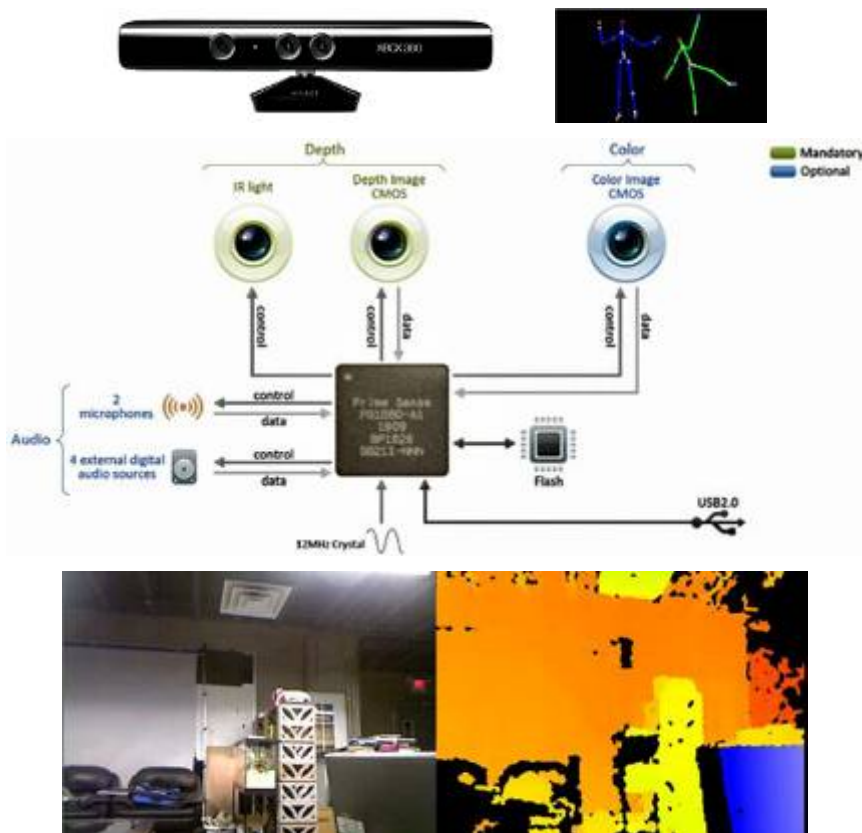


práctica las interesantes posibilidades y la optimización de recursos que suponen los proyectos multidisciplinarios, parece casi ineludible intentar trazar puentes entre facultades y crear sinergias entre lo artístico y lo científico-técnico.

Por otro lado, lo plástico, lo musical y lo sonoro resultan muy atractivos para las nuevas generaciones de alumnos, quienes encuentran aplicaciones prácticas y un tanto lúdicas a los complejos contenidos que han cursado en la carrera de Telecomunicaciones. A esto hay que sumar que también resulta interesante para mostrar una faceta más práctica a la vez que cercana de las telecomunicaciones a los posibles futuros alumnos. En relación a esto destaca por ejemplo la presentación de estos proyectos que realizamos durante la Semana de la Ciencia de la UPV de 2012. Un acercamiento a esos posibles alumnos que en esta época de crisis y recortes resulta incluso necesario.

Así comenzaron estas colaboraciones, con la invitación del Dr. Carlos HERNÁNDEZ a participar como cotutora en la parte artística de estos proyectos. Ambos proyectos se englobaron bajo la denominación de *Desarrollo de aplicaciones sonoras con la kinect* ya que como señala su título se trataba de desarrollar aplicaciones prácticas relacionadas con el Arte Sonoro y controladas mediante este dispositivo.

Los alumnos que desarrollaron estos proyectos fin de carrera fueron Stefan FIBIG en el primer curso (2010/2011) y Bert-Norman GLINZIG quien continuó con el proyecto al año siguiente (2011/2012). Ambos desarrollaron aplicaciones musicales o sonoras para la kinect y el lugar donde desarrollar el proyecto fue en el GTAC (Grupo de investigación en el Tratamiento de Audio y Comunicaciones) que pertenece al Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones multimedia de la UPV (iTEAM).



Fotografías e imágenes del proyecto de Bert-Norman GLINZIG. En ellas aparece la kinect, esquema del funcionamiento del sensor de profundidad y de la cámara VGA y vista de su cámara y del sensor de profundidad. Autor: Bert-Norman GLINZIG.



Este popular dispositivo forma parte de la consola X-Box y posee cuatro micrófonos (16 KHz.), una cámara VGA (de 640x480 pixel) y un dispositivo que sirve como sensor de profundidad (compuesto de un sensor de profundidad basado en tecnología CMOS de 320x240 pixel y de un sensor de luz infrarroja). Esta serie de cámaras y sensores detectan al cuerpo y responden a los movimientos del usuario que puede así controlar la kinect. Al reprogramar este dispositivo es posible desarrollar nuevas aplicaciones que extienden las funciones normales del mismo, esto fue el objeto de nuestro trabajo durante ambas ediciones.

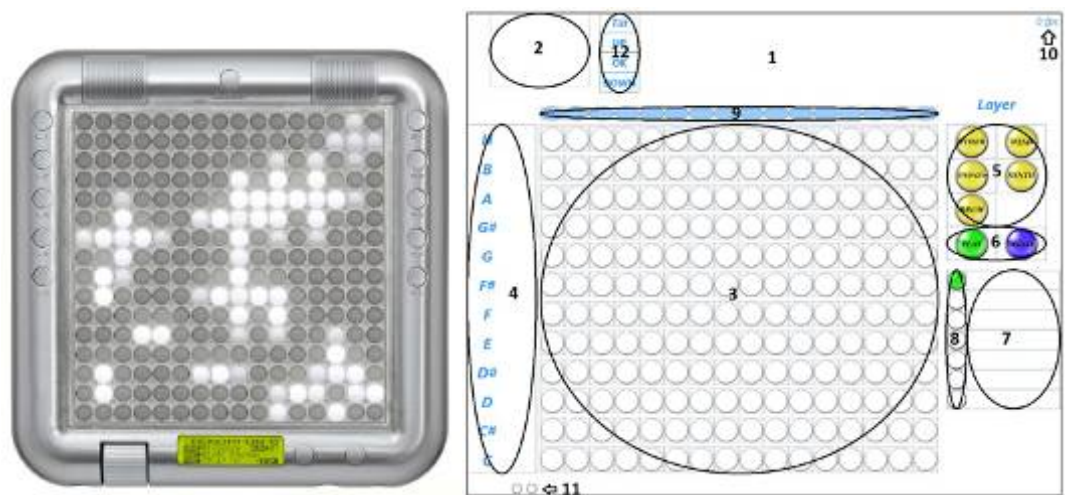
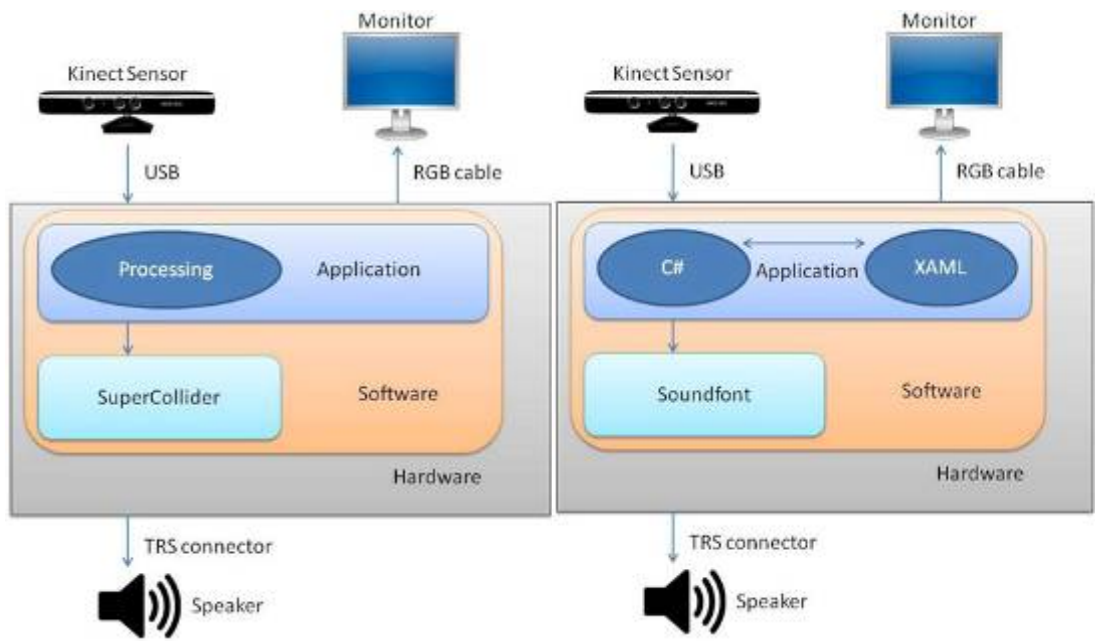
La idea principal de estos proyectos era desarrollar una de esas posibles nuevas aplicaciones, en concreto se pretendía que en la etapa final se consiguiese desarrollar un instrumento sonoromusical controlado por el cuerpo del usuario. Ya que me correspondía el planteamiento plástico del proyecto presenté a Carlos varios bocetos de las posibles piezas que podíamos desarrollar. Finalmente de todas ellas escogimos una inspirada en la teoría simbiogenética de la bióloga Lynn MARGULIS. Ya que por el momento el proyecto se encuentra con su segunda fase terminada y a la espera de su futura continuación me reservo los detalles de la misma, mostrando en este resumen los avances alcanzados y algunas de sus componentes pero sin revelar por el momento todas las características de la pieza final.

Así que por el momento solo podemos indicar que el instrumento sería controlado mediante la interacción de dos usuarios. También resulta de interés indicar que los sonidos controlados por este instrumento serían proyectados por un sistema de altavoces que dirigirían el sonido al espacio de la sala, además de excitar unas finas planchas metálicas que al contener diversos materiales granulares sólidos sobre ellas modificarían su comportamiento ante los sonidos proyectados y formarían dinámicos patrones visuales sobre las planchas. Otras visualizaciones relacionadas se desarrollarían en una trans-screen. Las visualizaciones corresponden a los modos de vibración de esas planchas frente a los sonidos y ruidos que les son proyectados. Por último, la modelación de los sonidos de la pieza final planteada también resultaba de interés ya que pretende mantener una correlación entre los tipos de modelaje sonoro y los comportamientos de los dos usuarios frente a la kinect., sonidos que además ejercerían su influencia sobre la parte visual de la obra.

La primera etapa fue desarrollada por Stefan FIBIG, quien basándose en el lenguaje C# (C Sharp) consiguió relacionar la kinect con el programa Ableton Live, controlando varios de sus parámetros a través del movimiento de su cuerpo y sus gestos. En el blog de esta investigación he colgado un vídeo en el que muestra un resumen de su interesante e intenso trabajo durante el semestre y otra muestra del trabajo de Bert durante una muestra del proyecto en la Semana de la Ciencia UPV de 2012.

Una segunda etapa fue desarrollada por Bert-Norman GLINZIG quien continuó con el proyecto al curso siguiente. Ya que partíamos de la base de Stefan, esta segunda etapa crecía en complejidad. El proyecto ya planteaba la creación de un instrumento sonoro tipo Tenori-on. Para ello continuamos con el lenguaje C# y con los programas Processing y MAX MSP Jitter. Además una parte fundamental de la modelación sonora se basa en la síntesis de audio, abarcando desde las más antiguas y sencillas hasta las más novedosas como la granular por lo que el SuperCollider fueron el último programa informático utilizado y el último de los lenguajes usados.

El proyecto continúa por el momento abierto y a la espera de continuar las siguientes etapas (perfeccionamiento de la interfaz y desarrollo de la instalación final) con alumnos pertenecientes a este convenio.



Esquemas del funcionamiento del dispositivo desarrolladas por Bert-Norman para la memoria escrita de su proyecto, fotografía de un Tenori-on, esquema de nuestra matriz virtual y dos fotografías de pruebas que realizamos en el laboratorio. Autor: Bert-Norman GLINZIG.

## Proyecto *EmoSons*.<sup>803</sup> (Desde 2013)

Bert-Norman GLINZIG decidió repetir experiencia en nuestro campus al año siguiente aunque esta vez participó en otro de los proyectos de investigación propuestos por el GTAC, el incipiente proyecto *EmoSons*, en el que se pretende la futura *creación de una interfaz dedica a la enseñanza y la creación musical en alumnos invidentes o con trastornos del espectro autista*. La idea partió de Montserrat BRICEÑO MEZQUITA quien en aquel momento era alumna del Máster de Música Electrónica y Video Creación, quien quería desarrollar como investigación doctoral una interfaz para facilitar la enseñanza musical a colectivos de invidentes. Una idea que fue muy bien recibida por el Dr. Carlos HERNÁNDEZ (tutor de Montserrat en su actual etapa de doctoranda) y por el resto de personas que hemos podido conocer este proyecto.

Así nació el proyecto *EmoSons* en el que colaboran un grupo multidisciplinar de profesores y alumnos de diversas facultades de nuestro campus, como los doctores Carlos HERNÁNDEZ, Kristina KELBER o Jorge SASTRE y los alumnos de posgrado Montserrat BRICEÑO o Bert GLINZIG entre otros. También destaca la validación de sus primeros resultados gracias a la participación de varios centros y asociaciones relacionadas con estos colectivos y pertenecientes a la Comunidad Valenciana, como el Centro Ocupacional para discapacitados La Torre o el Instituto de Enseñanza Secundaria de l'Ollería entre otros, sin cuya colaboración esta investigación no podría haber avanzado hasta el punto en el que se encuentra hoy día.

En mi caso resulta de gran interés ese fomento de la creatividad sonora y del desarrollo de la escucha a través de lo háptico, el fomentar la estimulación perceptiva aural y táctil creando asociaciones entre estos dos sentidos sensoriales y que el control de la interfaz sonora se produzca con la interacción con el cuerpo del usuario, dirigiéndose además a colectivos como los autistas en los que la estimulación física y cognitiva es fundamental y para los que este tipo de formación sonora o incluso musical parece no estar lo suficientemente adaptada.



Fotografías del proyecto *EmoSons*, cedidas por sus autores: Carlos HERNÁNDEZ, Montserrat BRICEÑO, Bert GLINZIG y el resto de participantes en el proyecto.

<sup>803</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/01/14/proyecto-emosons/> [Últ. rev. 3-3-15].

**Colaboración en el**  
***Proyecto de Investigación y Reconstrucción***  
***de obras artístico-sonoras de la Vanguardia Histórica Española.***

(Laboratorio de Creaciones Intermedia, proyecto dirigido por Miguel MOLINA).

**Tipo de práctica:** Colaboración en el Proyecto de Investigación I+D: *Recuperación de obras pioneras del Arte Sonoro de la Vanguardia Histórica Española y revisión de su influencia actual*” (Proyecto ref. HAR2008-04687/ARTE), concedido por el Ministerio de Ciencia e Innovación. **Director y grupo de Investigación:** Dr. Miguel MOLINA ALARCÓN y el Laboratorio de Creaciones Intermedia (LCI) de la Universidad Politécnica de Valencia. **Duración:** 2009-2012. **Ejercicio realizado:** Desarrollo de tres imágenes basadas en tres greguerías de Ramón GÓMEZ DE LA SERNA cuya temática se relaciona con contenidos de esta investigación doctoral. **Técnicas:** Ilustración y diseño gráfico. **Relación con tesis:** La temática de estas tres greguerías se relaciona con el tercer capítulo de esta investigación doctoral, en concreto con el resonar del interior de la cabeza. **Difusión en:** Blog de esta investigación<sup>804</sup> y en la futura publicación de los resultados de este proyecto con el título: ¡CHUM, CHUM, PIM, PAM, PUM, OLÉ! Pioneros del Arte Sonoro en España de Cervantes a las Vanguardias. Editorial Weekend Proms, Lucena, 2015 (ISBN: 978-84-695-7021-0).

El Dr. Miguel MOLINA ALARCÓN, tutor de esta investigación doctoral, lleva años dirigiendo proyectos de Investigación sobre reconstrucción de obras artístico-sonoras de la Vanguardia Histórica junto con el grupo del Laboratorio de Creaciones Intermedia (LCI) de nuestra facultad (desde 2002). Parte de esta investigación se centra en la vanguardia española, una interesante y activa etapa que no había sido apenas atendida hasta la llegada de este tipo de proyectos que han permitido conocer y reconocer las obras pioneras del Arte Sonoro español.

Uno de los objetivos de estos proyectos ha sido la reconstrucción de obras de interés dentro de ese periodo, tanto a nivel nacional como internacional, volviendo a dar la vida a piezas de las que apenas queda referencia. Pero en estos proyectos no solo se limitan a la recreación y revalorización de lo ya ideado y a su difusión dentro de la práctica académica y universitaria, sino que aprovechando esas condiciones también se interesan por los nuevos horizontes que se pueden derivar del encuentro de esas obras con perspectivas actuales. Además de las reconstrucciones y la difusión, dentro de estos proyectos se han planteado reinterpretaciones y relecturas de algunas de esas obras llegando a formular nuevas propuestas de actualidad que se complementan y amplían a las versiones históricas.

**O.36.- Imágenes basadas en las greguerías de Ramón GÓMEZ DE LA SERNA.**  
(2012)

Durante la investigación para esta tesis doctoral pude colaborar en este interesante y necesario proyecto de investigación realizando imágenes gráficas inspiradas en tres greguerías de Ramón GÓMEZ DE LA SERNA, un personaje fundamental por ser introductor de las vanguardias históricas en nuestro país.

---

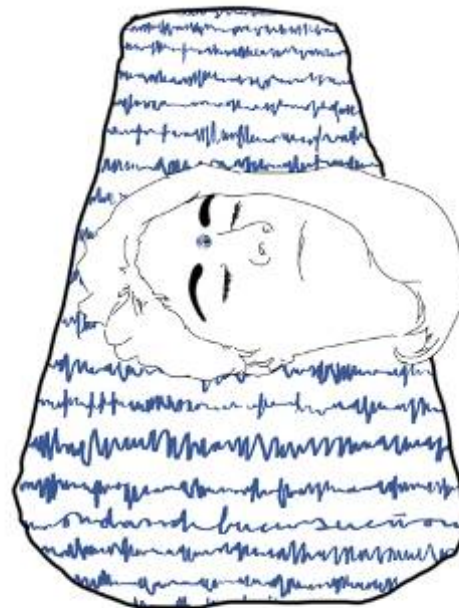
<sup>804</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/04/16/1568/> [Últ. rev. 3-3-15].





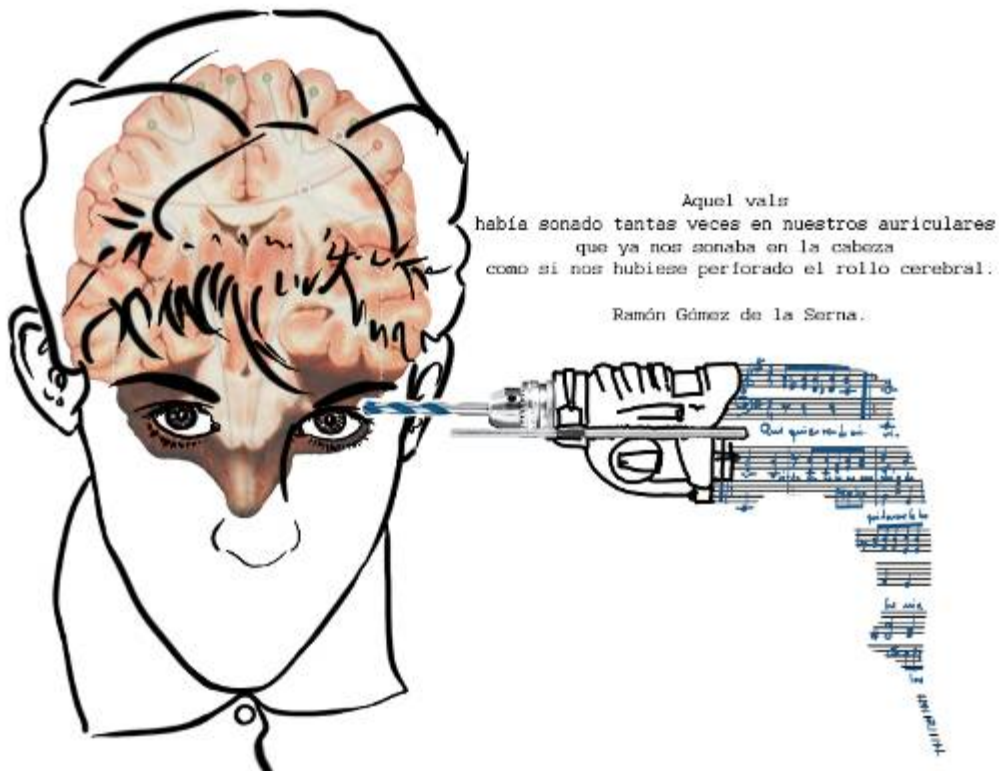
El que oye en la cama se cree que todo sale de debajo de la almohada, como si la almohada fuese ventrilocua.

Ramón Gómez de la Serna.



En el futuro se emitirán ondas de buen sueño. Es decir, que estando dormidos recibiremos pautas de líneas, verdaderas guías eléctricas para la videncia nerviosa.

Ramón Gómez de la Serna.



Aquel vals  
había sonado tantas veces en nuestros auriculares  
que ya nos sonaba en la cabeza  
como si nos hubiese perforado el rollo cerebral.

Ramón Gómez de la Serna.

Imágenes desarrolladas para el proyecto. Autora: Rocío SILLERAS.

Las greguerías de las dos primeras imágenes son, en la primera “El que oye en la cama se cree que todo sale de debajo de la almohada, como si la almohada fuese ventrilocua” y en la segunda “En el futuro se emitirán ondas de buen sueño. Es decir, que estando dormidos recibiremos pautas de ilusión, verdaderas guías eléctricas para la videncia nerviosa”, de Ramón GÓMEZ DE LA SERNA.

## CLASES Y CURSOS:

A lo largo del año 2012 he impartido varias clases y cursos relacionados con partes de esta investigación. En ellos se desarrollaron clases teórico prácticas en las que abordar temas como algunos instrumentos electrónicos de interés, el medio de la radio, el registro y la edición de audio en donde utilizamos activamente tanto grabaciones aéreas como microfónías de contacto y acuófonos (estas dos últimos principalmente con piezoeléctricos, de mayor interés para este estudio), temas sobre educación sonora en la que se incluye además la expresividad del cuerpo, sobre Arte Sonoro, Paisaje Sonoro y Ecología Acústica entre otros.

Aquí tan sólo destaco una serie de clases que impartí en el Máster en Tecnología Electrónica y Música Contemporánea de la ETSIT UPV Valencia y dos talleres que realicé junto con el doctor en Telecomunicaciones Carlos HERNÁNDEZ, uno de los directores de esta tesis doctoral, cuyas temáticas están relacionadas con partes de este estudio, pero durante esta investigación se han desarrollado otros cursos, charlas y otros eventos educacionales relacionados con ella como en la Semana de la Ciencia de la UPV (2011, *De Thermen a Björk. Taller de Telecomunicaciones y música*).

Estos cursos han sido posibles al entablar colaboraciones con varias entidades que a continuación pasamos a exponer a las que queremos agradecer su apoyo para la ejecución de los mismos y la difusión que han hecho de estos.

### **Sesión de clases en el Diploma de Extensión Universitaria en Música Electrónica y Vídeo Creación, de la ETSIT UPV Valencia. (2011-12)**

**Tipo de práctica:** Impartir clase/s teóricas de 5 h. de duración total. **Impartido a:** Alumnos Diploma de Extensión Universitaria en Música Electrónica y Vídeo Creación, de la ETSIT-UPV Valencia. **Impartido por:** Rocío SILLERAS. Dentro de la asignatura de Tecnología Electrónica y Música Contemporánea, cuyos profesores titulares son Carlos HERNÁNDEZ y Jorge SASTRE. **Técnicas:** Clase oral acompañada de presentación audiovisual en prezi con ejemplos prácticos de obras plásticas e instrumentos sonoros contemporáneos, muestra de diferentes tipos de placa Arduino, orientación sobre el hardware y el uso y disfrute de la plataforma, turno de preguntas y debate. **Relación con tesis:** La mayor parte de obras analizadas poseen relación con esta investigación y parte de la sesión se dedicó a explicar el desarrollo de partes de la misma (por ejemplo el proyecto con la kinect). **Presentación prezi:** ARTduino. **Difusión en:** Sitio prezi educacional de Rocío SILLERAS (durante seis meses desde la sesión de clases), Blog de esta investigación<sup>805</sup> y Máster en Tecnología Electrónica y Música Contemporánea de la ETSIT UPV.<sup>806</sup>

Realicé una sesión de cinco horas de clases en dicho Diploma de Extensión Universitaria durante el curso (2011-12), a la que fui invitada a impartir por los profesores de la asignatura, los doctores Jorge SASTRE y Carlos HERNÁNDEZ. En esta sesión se trataban obras plásticas sonoras desarrolladas con la tecnología Arduino que guardaban una estrecha relación con esta investigación. Por otro lado también comentamos nuestra labor conjunta (Carlos HERNÁNDEZ y yo) ya que en esos momentos estábamos desarrollando propuestas plásticas sonoras con este hardware, yo en la parte plástica y él abordándolo desde la tecnología.

---

<sup>805</sup> Sesión de clases ArtDuino en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/20/sesion-de-clases-diploma-de-extension-universitaria-en-musica-electronica-y-y-video-creacion-etsit-upv/> [Últ. rev. 3-3-15]. Y encuentro con PÉREZ ABELLÁN en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/22/contacto-con-antonio-perez-abellan/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>806</sup> <http://musicaelectronica.blogs.upv.es> [Últ. rev. 3-1-15].



De esta experiencia he de destacar que gracias a ella pude entrar en contacto con Antonio PERÉZ ABELLÁN (Elche, 1969), el compositor e intérprete español que ha colaborado más estrechamente con Karlheinz STOCKHAUSEN, ya que en aquel curso era alumno de esa asignatura. Tras la sesión de clases pudimos entablar con él interesantes conversaciones sobre su labor en Alemania junto a STOCKHAUSEN que duró hasta los últimos años de la vida del afamado compositor. Una primera fuente de gran valía que nos ayudó a contrastar numerosa información de primera mano.

Por otro lado también me permitió llegar a formar parte del grupo de trabajo de la parte audiovisual de la ópera electroacústica *Hasta la próxima* de José Vicente FUENTES (por el momento sin estrenar) con Jorge SASTRE, Stefano SCARANNI, Julia CHINER y Paco ALARCÓN. En referencia a esto quiero agradecer a todo el profesorado del Diploma de Extensión Universitaria en Música Electrónica y Vídeo Creación de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la UPV por su ayuda e interés en este estudio y prácticas. En él se nos permitió dar esta pequeña sesión de clases sobre obras de arte relacionadas con esta investigación y además nos han permitido asistir a conferencias, eventos y conciertos organizados como contenidos dentro el máster de gran interés para este estudio.

Rocío Ana Silleras Agrilar,  
 Doctoranda del Departamento de Escultura,  
 Facultad de B.A.A. del Politécnico de Valencia.



Pdf tipo póster de la presentación realizada. Autora: Rocío SILLERAS.

## **Taller Ruidos y murmullos de las fuentes Yosenses.** (2012)

**Tipo de práctica:** Impartir un taller intensivo teórico-práctico de dos días completos de duración. **Impartido a:** Alumnos de 4º de ESO del SES Llosa de Ranes. **Impartido por:** Carlos HERNÁNDEZ, Rocío SILLERAS y Raúl TEROL. Con la asistencia del profesor de música Xavier JORNET y los técnicos de Radio Llosa FM. **Técnicas:** Ejercicios de educación sonora y arte sonoro, paseos y paisajes sonoros, registro y edición de audio y técnicas radiofónicas. **Relación con tesis:** Este taller guarda relación con varias partes de esta investigación, en particular en contenidos sobre el desarrollo de la escucha y la conciencia sonora, en los ejercicios sobre Arte Sonoro o poesía sonora y experimental planteados, se relaciona con los modos de registro de audio donde destacan las microfónicas piezoeléctricas (se utilizaron micros aéreos, de contacto y acuófonos piezoeléctricos). **Presentación prezi:** *Ruidos y murmullos de las fuentes Yosenses*. **Difusión en:** Sitio prezi educacional de Rocío SILLERAS (durante tres meses tras el curso), Blog de esta investigación,<sup>807</sup> Web de Radio Llosa FM,<sup>808</sup> a través de las ondas de Radio Llosa FM,<sup>809</sup> Web del SES Llosa de Ranes,<sup>810</sup> Web del Ayuntamiento de la Llosa de Ranes,<sup>811</sup> otros medios de comunicación comarcal<sup>812</sup> y en la Web de Edu COMELLES (artista invitado a dar una charla al inicio del curso).<sup>813</sup> Tras la realización del curso, agradeciendo el gran interés de los alumnos y profesores del SES Llosa de Ranes y de los profesionales de Radio Llosa FM, realicé una pequeña composición con las grabaciones de aquellos intensos días. Esta pieza ha sido colgada en SoundCloud para que todos ellos pudieran tener acceso a la misma.<sup>814</sup>

Para este curso nombramos en primer lugar al SES Llosa de Ranes y a la Radio Llosa FM (Emisora Municipal Llosa de Ranes, 107.2 FM) en especial al en ese momento director de la escuela Ignasi LLORET, al profesor de música Xavier JORNET y a todos los alumnos que participaron, así como a Raúl TEROL y el resto de profesionales de Radio Llosa.

En este taller realizamos una exploración sonora del pueblo y su entorno natural realizando diferentes ejercicios dedicados al desarrollo de la escucha, a prácticas relacionadas con la poesía sonora y experimental, con el registro y la edición de audio y otras propias de los ámbitos periodístico y radiofónico. En la primera sesión de un día lectivo completo realizaron entre otras cosas los registros de audio y entrevistas con los que tendrían que trabajar en la segunda sesión del curso (de otro día completo) para desarrollar los contenidos radiofónicos que emitirían a través de las ondas de la Radio Llosa FM. En la segunda sesión se comenzó con un paseo por las instalaciones de Radio Llosa FM mientras se les explicó el funcionamiento de la misma y sus aparatos técnicos ya que al final de la jornada serían ellos mismos los responsables de gestionar y difundir el programa especial de Radio Llosa FM dedicado a esta actividad. Los alumnos fueron divididos en pequeños grupos que trabajarían de forma conjunta. Así también nos resultaba más fácil asistir a cada uno de ellos y pasar por las diferentes

---

<sup>807</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/05/01/ruidos-y-murmullos-de-las-fuentes-yosenses/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>808</sup> <http://www.llosafm.net/index.php?start=54> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>809</sup> Dial: 107.2 FM.

<sup>810</sup> <http://www.sesllosa.com/ACTIVITATS.htm> [Últ. rev. 3-1-15, ya no se encuentra información del evento].

<sup>811</sup> <http://www.lallosaderanes.es/va/content/llosa-fm-va-rebre-als-alumnes-del-ses-la-llosa> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>812</sup> Véase como ejemplo: <http://www.portalcomarcal.es/la-costera/la-llosa-de-ranes/taller-de-ecologia-acustica-radio-y-arte-sonoro-en-la-llosa-de-ranes.html> [Últ. rev. 3-1-15].

Y: <http://www.newslacostera.com/llosa-fm-recibio-a-los-alumnos-del-ses-la-llosa> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>813</sup> [http://www.educomelles.com/2012\\_05\\_01\\_archive.html](http://www.educomelles.com/2012_05_01_archive.html) [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>814</sup> <https://soundcloud.com/txio/taller-yosa> [Últ. rev. 3-3-15].

estancias de la radio, las zonas de estudio y control, las cabinas o la zona de redacción entre otras.

Durante la jornada prepararon los contenidos que cada grupo debería difundir en el programa. Estos podían abarcar desde el ámbito periodístico, al radiofónico e incluso propuestas de arte sonoro. La edición de audio fue desarrollada con el software libre Audacity y con los archivos grabados en la primera edición. Entre todos desarrollaron un programa completo en el que se expusieron entrevistas y debates sobre las actividades realizadas, se dedicaron canciones que nos permitían el cambio de grupo en las estancias de estudio y control e incluso las cuñas publicitarias de los patrocinadores.

Entre los nervios, la timidez y la intensidad del curso las obras sonoras que varios alumnos se habían animado a desarrollar quedaron tristemente en un segundo plano ya que el estrés que les producía el pensar en estar en antena y el exponer un trabajo de naturaleza tan singular nos indicó que era mejor darles un respiro para que pudieran digerir la gestión del programa de la mejor manera posible. De modo que optamos por extender el curso y dejar la presentación oficial de las obras sonoras realizadas para la siguiente clase de música con Xavier JORNET. De esta forma pudieron aprovechar al máximo la práctica radiofónica, disfrutar de la realización de sus primeros paisajes sonoros durante más jornadas y extender el taller con lo que podrían repasar todos los contenidos de este intenso taller de una forma más pausada.

La experiencia fue excelente tanto para los alumnos como para el profesorado y el resto de responsables del taller. Incluso alguno de esos alumnos descubrió un nuevo camino al encontrarse con estas prácticas sonoras y con el ámbito radiofónico y algunas vocaciones continúan hoy día de forma activa trabajando en la Radio LLosá FM.



**Fotografía de la presentación teórica de Carlos HERNÁNDEZ, de la charla de COMELLES y de la presentación teórica de Rocío SILLERAS. Autor: Carlos HERNÁNDEZ.**



**Fotografías de algunos de los ejercicios de desarrollo de la escucha planteados por Rocío SILLERAS para el curso. Autor: Carlos HERNÁNDEZ.**





Fotografías del paseo sonoro realizado por las proximidades del pueblo. Autor: Carlos HERNÁNDEZ.



Fotografías de las grabaciones de las numerosas fuentes de la Llosa de Ranes, realizadas durante la tarde del primer día de taller. Autor: Carlos HERNÁNDEZ.



Fotografías de las entrevistas y los ejercicios sonoros planteados para realizar en los recorridos dentro del pueblo de la Llosa de Ranes. Autor: Carlos HERNÁNDEZ.



Fotografías de un ejercicio sonoro ruidista que estos tres entusiastas alumnos nos pidieron ejecutar tras haber finalizado el primer día del taller. Autor: Carlos HERNÁNDEZ.



Fotografías de los alumnos realizando ejercicios sonoros con el programa Audacity en la mañana de la segunda sesión del taller. Autores: Carlos HERNÁNDEZ y Rocío SILLERAS (foto 1ª).





Fotografías de Raúl TEROL explicando el funcionamiento de los dispositivos radiofónicos que posteriormente tendrían que utilizar los alumnos y de algunas de las prácticas radiofónicas desarrolladas en vivo durante el mismo. Autor: Carlos HERNÁNDEZ.



Fotografías de los profesores y de algunos de los alumnos del curso en la Llosa de Ranes en Radio Llosa FM. Autor: técnico de Radio Llosa FM.



## **Taller *Turismo sonoro, la Marjal de Gandía y sus sonidos.* (2012)**

**Tipo de práctica:** Impartir un taller intensivo de un día completo de duración. **Impartido a:** Alumnos del primer curso de Grado en Gestión Turística. **Impartido por:** Carlos HERNÁNDEZ y Rocío SILLERAS. **Ayudantes:** Maryland MORANT, Pau ALONSO-MONASTERIO, Mireia ALONSO-MONASTERIO, Zeina HALASA y técnicos del Aula Natura. **Asistente fotográfico:** Emerson Gabriel LÓPEZ GONZÁLEZ. **Técnicas:** Ejercicios de desarrollo de la escucha, paseos sonoros, registro y edición de audio, Paisaje Sonoro, Ecología Acústica y últimas tendencias en turismo sensorial y aural. **Relación con tesis:** Este curso guarda relación con varias partes de esta investigación, en particular en contenidos sobre el desarrollo de la escucha y la conciencia sonora a través de lo háptico y lo corporal o aspectos como el registro sonoro con micrófonos de contacto. **Presentación prezi:** *Turismo sonoro, la Marjal de Gandía y sus sonidos.* **Difusión en:** Sitio prezi educacional de Rocío SILLERAS (durante tres meses tras el curso), Blog de esta investigación,<sup>815</sup> Web Aula Natura de la Marjal de Gandía<sup>816</sup> y Facebook del Aula Natura de la Marjal de Gandía.<sup>817</sup>

Para este curso nombro en primer lugar al Departamento de Física Aplicada de la Escuela Politécnica Superior de Gandía, al Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras (IGIC), a la Facultad de Turismo del Politécnico de Gandía y al grupo de investigación y trabajo que durante 2012 regentaba el Aula Natura Marjal de Gandía en especial a la catedrática María José VIÑALS (profesora e investigadora UPV, directora del Centro Español de Zonas Húmedas y directora de Área en el Vicerrectorado de Infraestructuras de la UPV) y al resto del Grupo de Gestión Turística del Patrimonio Natural y Cultural del campus de Gandía (Maryland MORANT, Pau ALONSO-MONASTERIO, Mireia ALONSO-MONASTERIO, Zeina HALASA, junto con Carolina JORDÁN y Fran FERRER) ya que su interés por estas prácticas y su colaboración permitió que impartiéramos este taller.

Del Departamento de Física Aplicada de la Escuela Politécnica Superior de Gandía quisiéramos destacar en especial a los profesores Fco. Javier REDONDO PASTOR, Rubén PICÓ VILA, Jesús ALBA y Fernando FERNÁNDEZ (profesor y técnico responsables actualmente de los espacios de las cámaras) y Francisco CAMARENA (profesor responsable del Laboratorio de ultrasonidos y trabajos fin de carrera). Con ellos pudimos conocer muchos de sus estudios acústicos de gran interés para esta investigación y visitar las relevantes instalaciones para la investigación acústica de este campus, donde destacamos las cabezas binaurales, los Laboratorios de Acústica y Física Básica y el Laboratorio de ultrasonidos y trabajos fin de carrera de la Escuela Politécnica de Gandía, así como las cámaras acústicas, anecoica y reverberante con las que pudimos experimentar durante una breve estancia en dicho campus.

Este taller fue impartido a los alumnos de 1º de la Facultad de Turismo del Politécnico de Gandía por lo que sus contenidos estaban orientados hacia el turismo aural y sensorial, nuevos modelos de turismo que están surgiendo en la actualidad. La novedad de estas últimas tendencias turísticas hace que todavía no se contemplen dentro de los contenidos oficiales de la carrera por lo que suponía un extra para estos alumnos.

Durante el taller intensivo de una jornada completa realicé una presentación teórica mostrando numerosos ejemplos de iniciativas pioneras en turismo aural y sensorial, relacionando a estos con algunos de sus antecedentes provenientes del Arte Sonoro y la Ecología Acústica. Después visitamos las cámaras anecoica y reverberante realizando ejercicios en ellas y haciéndoles constatar cómo cambia la percepción aural

<sup>815</sup> <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/05/30/1632/> [Últ. rev. 3-3-15].

<sup>816</sup> <http://www.aulanaturagandia.es/index2.html> [Últ. rev. 3-1-15].

<sup>817</sup> <https://www.facebook.com/media/set/?set=a.442151732475776.105501.126095627414723&type=1> [Últ. rev. 3-1-15].

dependiendo de la naturaleza del espacio que nos rodea. Tras esto nos dirigimos hacia el Aula Marjal en donde continuamos realizando ejercicios de desarrollo de la escucha en este entorno natural tan singular. Tras la ejercitación realizamos paseos sonoros a lo largo de todo el recorrido completo del parque realizando intervalos en los que se proponían otros ejercicios de escucha activa u otras formas de paseo en los que la visión era negada. Los alumnos que podían ver en aquel paseo tenían además que aprender a dirigir a sus compañeros mediante el tacto para no afectar a la auralidad de sus paseos.



Fotografías de la visita a las cámaras anecoica y reverberante del Departamento de Física Aplicada de la Escuela Politécnica Superior de Gandía (UPV). En la segunda imagen se ve en primer plano a Fco. Javier REDONDO PASTOR, uno de los responsables de la misma. Autores: Rocío SILLERAS (1, 2,5-7) y Emerson Gabriel LÓPEZ GONZÁLEZ (3 y 4).

Con él, Carlos HERNÁNDEZ y yo pudimos visitar fuera del curso las cabezas binaurales, los Laboratorios de Acústica y Física Básica y el Laboratorio de ultrasonidos y trabajos fin de carrera de la Escuela Politécnica de Gandía.





**Fotografías de los diferentes ejercicios sonoros y de desarrollo de la escucha planteados por Rocío SILLERAS expresamente para este curso, todos ellos realizados en los recorridos del Parque Natural de la Marjal de Gandía. Autor: Emerson Gabriel LÓPEZ GONZÁLEZ.**





**Fotos de los diversos paseos sonoros planteados por Rocío SILLERAS expresamente para el curso, todos realizados en el Parque Natural de la Marjal de Gandía. Autor: E. G. LÓPEZ GONZÁLEZ.**



**Fotos de la clase técnica que Carlos HERNÁNDEZ impartía a un grupo, mientras el otro realizaba los ejercicios por el Parque Natural de la Marjal de Gandía. Autor: E. G. LÓPEZ GONZÁLEZ.**



**Foto de los profesores, organizadores, asistentes y técnicos del taller. Autor: anónimo.**

## **OTRAS EXPERIENCIAS EDUCATIVAS DE INTERÉS: Ver y oír a través del cuerpo.**

**Tipo de práctica:** Desarrollo de la escucha háptica y corporal. **Ejecutora de la práctica:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Profesor:** Vicente ORTI MATEU. **Relación con tesis:** Se relaciona con la escucha corporal que aparece en la fundamentación y en los capítulos dos y tres de esta investigación. **Difusión en:** Práctica personal.

### **Escuchando a las piedras a través de las manos. (2006-07)**

En nuestra facultad, tenemos la suerte de contar con un profesor que sabe ver el interior de las piedras a través del sonido, un caso destacable de escucha corporal y auscultación de la materia sólida a través del cuerpo. El profesor Vicente ORTI MATEU posee una condición auditiva que le ha obligado a escuchar a las piedras a través de sus manos. Ellas son sus ojos y oídos, por los que escucha y ve el interior de esa materia y sus grietas, fisuras u otras características particulares, llegando a ser asombrosa la precisión de sus diagnósticos.<sup>818</sup> Durante el Máster en Producción Artística desarrollado en nuestra Facultad, en la asignatura de piedra de la que era uno de nuestros profesores, los interesados en esta difícil práctica de escucha corporal pudimos practicarla en numerosas ocasiones. No fue la primera vez que me encontré con este tipo de escucha ya que durante una beca Erasmus en la Accademia Brera de Milán también utilizaban activamente esta técnica y allí fue donde pudimos profundizar en ella durante el curso completo. Y la he vuelto a ver repetida por muchos otros escultores e incluso canteros con los que he tenido encuentro. De hecho estas técnicas se usan desde hace siglos para seleccionar una buena piedra y asegurar que no tenga roturas internas.

### **Percepción corporal en colectivos de invidentes, sordos y sordociegos. (2011)**

**Tipo de práctica:** Desarrollo de la escucha háptica y corporal. **Ejecutor de la práctica:** D. Miguel MARTÍN SUESTA Psicólogo y Especialista en Tiflotecnología de ONCE, Delegación Territorial de la Comunidad Valenciana. **Profesor:** Guillermo TARÍN PARIS. (Profesor y director de la Escuela de Percusión Borumbaia). **Asistente de D. Miguel MARTÍN SUESTA:** Paula ANGULO FERNÁNDEZ-PACHECO. **Estudiante:** Rocío SILLERAS AGUILAR. **Relación con tesis:** Se relaciona con la escucha corporal que aparece en la fundamentación y en los capítulos dos y tres de esta investigación. **Difusión en:** Práctica personal.

Como ya hemos comentado antes en esta memoria durante esta investigación mantuvimos varios encuentros con Paula ANGULO FERNÁNDEZ-PACHECO que trabajaba como educadora social en la Fundación Once de Atención a Personas Sordociegas (FOAPS). En numerosas charlas nos enseñó en profundidad los destacables manejos que los colectivos de sordos, ciegos y sordociegos hacen de la piel utilizándola para ver y escuchar.

---

<sup>818</sup> Quisiéramos aprovechar para agradecerle expresamente la atención y dedicación que nos mostró durante el Máster en Producción Artística, y en especial por tratar de compartir con tanto entusiasmo el conocimiento de esa compleja forma de escuchar a la materia sólida a través de nuestro propio cuerpo.

Ahora quisiéramos destacar una experiencia práctica en concreto, en la que Paula invitó a una de las personas de quien era orientadora a una clase de batucada de la Escuela Borumbaia. Esta persona era D. Miguel MARTÍN SUESTA Psicólogo y Especialista en Tiflotecnología de ONCE (Delegación Territorial de la Comunidad Valenciana) y su condición es de ciego. En esta sesión de percusión con tambores pude constatar la gran capacidad del sujeto para seguir la clase con una mínima ayuda. Una práctica en donde lo visual es esencial ya que los cortes (pequeñas frases que rompen el ritmo) y los cambios de ritmo son anunciados con antelación de forma visual por el director. También pude observar como apoyaba su escucha de los ritmos con sus manos en el parche del tambor para luego repetirlos con una pequeña asistencia, y como sentía los cambios de ritmo y se paraba él mismo, para volver a reconocer de nuevo entre el estruendo de los demás alumnos.

Ante esta experiencia y las numerosas charlas mantenidas con Paula ANGULO, no me quedó duda de que ante deficiencias, el adaptable y plástico ser humano se hace más fuerte y no pude más que reconocer con total admiración, que en cosa de pieles los ciegos, los sordos y los sordociegos son expertos.



## LISTA DE TEXTOS ACADÉMICOS PUBLICADOS, PONENCIAS REALIZADAS DURANTE ESTA INVESTIGACIÓN Y OTRAS PUBLICACIONES.

### Lista de textos y ponencias de la doctoranda relacionadas con esta tesis realizadas durante el periodo de esta investigación (2010-2014).

#### PONENCIAS:

Como muestran estos anexos, en todo momento he tratado de dar la mayor difusión a este estudio y sus contenidos, tanto con obra propia como con actividades divulgativas que abarcan el ámbito universitario y de educación secundaria, intentando así llegar al mayor número de personas y que estas fueran más allá de los círculos que me son cercanos. También he realizado esta difusión dentro de lo académico, algo fundamental para toda investigación doctoral y una obligación para todo doctorando. Las ponencias realizadas para el *Congreso 100 años de arte sonoro, o la valencia de la modernidad trabada* y en el Primer Congreso Nacional de Investigadores en Arte. *El arte necesario: La investigación Artística en un contexto de crisis*, los artículos escritos y otras publicaciones aprobadas para el futuro, nos sirven de ejemplo de esta actividad y de mi interés por continuar con esta labor más allá de la finalización de esta tesis doctoral.

Para aproximar estos textos y charlas a todo el mundo he realizados diversas entradas sobre ellos en el Blog de esta investigación, en donde se pueden descargar los textos en archivo pdf. o escuchar archivos sonoros de la ponencia.<sup>819</sup>

#### ARTÍCULOS PUBLICADOS:

- HERNÁNDEZ FRANCO, Carlos y SILLERAS AGUILAR, Rocío. "«Limpieza de orejas» Posibilidades educativas del estudio de la audición y lo sonoro". 18 pp. En: *Actas del Congreso 100 años de arte sonoro, o la valencia de la modernidad trabada*. (12-16 Marzo). [DVD+libreto] Valencia, 2012. ISBN: 978-84-695-6914-6. Págs. 385-404.

- SILLERAS AGUILAR, Rocío. "Sonido y escultura. Interrelaciones de las materias sólida y sónica en escultura." 12 pp. Comunicación para el Primer Congreso Nacional de Investigadores en Arte. *El arte necesario: La investigación Artística en un contexto de crisis*. ANIAV- DEFORMA Cultura Online. (11 y 12 de Julio) Valencia, 2013. ISSN 2254-2272.

---

<sup>819</sup> Veáse como ejemplo: ARTÍCULOS TESIS DOCTORAL en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2014/10/30/escritos-y-otras-publicaciones/> [Últ. rev. 3-3-15]. ANIAV en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/07/12/aniav-y-la-ed-congreso-de-investigacion-en-arte/> [Últ. rev. 3-3-15]. ACTAS CONGRESO ANIAV en: [http://www.deforma.info/es/category.php?id\\_category=20](http://www.deforma.info/es/category.php?id_category=20) [Últ. rev. 3-3-15]. INTED 2013 en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2013/03/12/inted-2013/> [Últ. rev. 3-3-15]. Resumen del texto en: <http://library.iated.org/view/HERNANDEZFRANCO2013EDU> [Últ. rev. 3-3-15]. CONGRESO NITS 2012 en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/25/congreso-arte-sonoro-valencia-2012/> [Últ. rev. 3-3-15]. ARCHIVO SONORO PONENCIA ROCÍO SILLERAS en: <http://educomelles.bandcamp.com/track/sonidos-de-la-naturaleza> [Últ. rev. 3-3-15]. ARCHIVO SONORO MESA 5 en: <http://educomelles.bandcamp.com/album/status-quo-paisaje-sonoro-valenciano> [Últ. rev. 3-3-15]. LA MOSCA TRAS LA OREJA en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2010/06/30/la-mosca-tras-la-oreja/> [Últ. rev. 3-3-15]. EXPERIENCIAS ARTÍSTICAS CON NANNING PILLOW en: <https://solidoysonido.wordpress.com/2012/03/27/experiencias-artisticas-con-la-nanning-pillow/>

- HERNÁNDEZ FRANCO, Carlos, SILLERAS AGUILAR, Rocío y TEROL BOLINCHES, Raúl. "Educational Possibilities of Study of Hearing, Sound and Radio Art". En: *INTED2013 Proceedings*. Actas del 7º Congreso Internacional INTED (International Technology, Education and Development Conference). Valencia, 4 y 5 de Marzo de 2013. Págs. 5752-5757. ISBN: 978-84-616-2661-8. ISSN: 2340-1079.

#### **FUTURAS PUBLICACIONES YA APROBADAS:**

- Futura publicación de ciertos resultados de este proyecto, ilustraciones en homenaje a Ramón GÓMEZ DE LA SERNA, en: ¡CHUM, CHUM, PIM, PAM, PUM, OLÉ! Pioneros del Arte Sonoro en España de Cervantes a las Vanguardias. Editorial Weekend Proms, Lucena, 2015 (ISBN: 978-84-695-7021-0).

#### **FUTURAS PUBLICACIONES POR APROBAR:**

- SILLERAS AGUILAR, Rocío. "«Clicks, clonks, split, bulb...» La escucha a través de los medios sólidos en las instalaciones sonoras de Rocío SILLERAS".

---

### **Lista de textos y charlas de otros sobre la labor artística de la doctoranda relacionada con esta tesis durante el periodo de esta investigación (2010-2014).**

- **Artículo de Sergi Velasco.** "Irregularis Daniel Charles Orchestra". En: *Actas Congreso 100 años de arte sonoro valenciano o la Valencia de la modernidad trabada (1912-2012)*. Ed. LCI-UPOV. Valencia, 2012. [+DVD]. Págs. 639-643. ISBN: 978-84-695-6914-6.

- **Artículo de José Vicente Gil Noé "Recensión I. XV Festival Nits d'Aielo i Art.-Congreso 100 años de Arte Sonoro Valenciano"**. En: *Arte y políticas de identidad*. Vol. 6. Junio 2012. 263-268 pp. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia, 2012. ISSN: 1889-979X

- **Conferencia de José Vicente Gil Noé: "GRUPOS Y MÚSICA EXPERIMENTAL EN LA COMUNIDAD VALENCIANA, DURANTE LOS TREINTA ÚLTIMOS AÑOS."** Realizada en el Ámbito Cultural de Colón. Charla organizada por la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos de Valencia en su *III Ciclo de conferencias "Los últimos 30 años del arte valenciano contemporáneo"*. (02/04/2012).

- **Programa *Ars sonora***, Radio Clásica, Radio Nacional de España. - *Marzo en Valencia: Festival NITS y Congreso "Cien años de arte sonoro"*.- (programa del 3-3-12.).

- **Libro "La mosca tras la oreja. De la música experimental al arte sonoro en España"** de Llorenç Barber y Montserrat Palacios. Ediciones y Publicaciones de Autor S.R.L., Madrid, 2009. ISBN: 978-84-8048-815-0. En el libro aluden a la labor de De Irregularis Daniel Charles Orchestra.

- **Libro *John Cage: Paisajes imaginarios, Conciertos & Musicircus***. EACC, Espai d'art contemporani de Castelló (EACC). Castellón, 2009, Págs. 272-275. ISBN: 978-84-613-0079-2.





## REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.

### ÍNDICE DE IMAGENES:

#### PARTE I.

**I.0.1- Discóbolo de Mirón y Laocoonte. Agesandro, Polidoro y Atenodoro de Rodas. (Hacia 25 a.C.):** Fotografía de SOLER, Juan Carlos. 29/03/2009. Imagen tomada de: [juancarlosoler7.blogspot.com](http://juancarlosoler7.blogspot.com) [Blog] SOLER, Juan Carlos. Disponible [en línea] en: <http://juancarlosoler7.blogspot.com> [Últ.rev.11-3-13].

**I.0.2- Frontispicio del libro *Musurgia Universalis* de KIRCHER, Athanasius, del Vol.1 (Af-x.9):** KIRCHER, Athanasius, Frontispicio *Musurgia Universalis...* Vol.1 (Af-x.9) Sp Coll Ferguson Af-x.9 & Af-x.10, Roma, 1650. Grabada por Baronius DE ROMA sobre el dibujo de John Paul SCHOR, colorista desconocido. En: [special.lib.gla.ac.uk](http://special.lib.gla.ac.uk) [Biblioteca digital] Departamento de Colecciones Especiales de la Librería de la Universidad de Glasgow. Disponible [en línea] en: <http://special.lib.gla.ac.uk/exhibns/month/nov2002.html>. [Últ.rev.1-2-13]. La mayor relevancia de esta edición además de su antigüedad, es haber sido coloreada.

**I.0.3.A- Ejemplos de radares analógicos:** Imágenes tomadas de: [douglas-self.com](http://douglas-self.com) [Web oficial] Douglas SELF (ingeniero en temas de audio). Disponible [en línea] en: <http://www.douglas-self.com/ampins/failproj/failproj.htm> (ref.: *Amplifier Institute Failures* como fuente). [Últ.rev.11-3-13].

**I.0.3.B- Imágenes del Monocordio celestial y las relaciones que actualmente se establecen entre esta imagen y la Teoría de cuerdas:** [Escaneo digital] ASHTON, Anthony. *Harmonograph: A Visual Guide to the Mathematics of Music*. Wooden Books Ltd. USA, 2003. 58 pp. ISBN: 0-8027-1409-9. Págs. 6-7.

**I.0.3.C- Esquema de la creación de las primeras ondas sonoras realizada por Marc WHITTLE e imagen del sonido del CMB (cosmic microwave background):** Ambas imágenes en: [astro.virginia.edu/~dmw8f/](http://astro.virginia.edu/~dmw8f/) [Web profesional de Mark WHITTLE] Web/Base de datos del físico y Dr. en astronomía WHITTLE, Mark, con descarga a sus publicaciones. Disponible [en línea] en: <http://www.astro.virginia.edu/~dmw8f/> [Últ.rev.11-3-13].

**I.0.5- Imagen de Relaciones de vecindad del conducto auditivo externo:** BECKER, Walter, SARMIENTO MARTÍNEZ, Xavier, HEINZ NEUMAN, Hns y RUDOLF PFALTZ, Crl. *Otorrinolaringología. Manual Ilustrado*. (1986) Antibióticos S.A. Barcelona, 1886. 381 pp. ISBN: 9788475920849. Pág. 3.

#### PARTE II. CAP. 1.

**I.1.1.A. Fotografías del claustro del Monasterio de San Cugat:** Imagen tomada de: [clauastro.com](http://clauastro.com) [Web fundadora Asociación de Amigos del Románico] Desarrollada por OLANETA,. Disponible [en línea] en: [http://www.clauastro.com/claustros/webpages/Barcelona/Claustros\\_SCugat.htm](http://www.clauastro.com/claustros/webpages/Barcelona/Claustros_SCugat.htm) [Últ.rev.6-4-14].

**I.1.1.A. Partitura del himno de San Cugat:** Imagen tomada (por motivos de resolución) de: [encomu.blogspot.com](http://encomu.blogspot.com) [Blog/Espacio cultural digital, colectivo *enComú*] Disponible [en línea] en: <http://encomu.blogspot.com/search/label/Aquitectura> [Últ.rev.6-4-14].

**I.1.1.A. Detalle de uno de los arcos de Rosslyn Chapel, con el ángel marcando las notas directrices (B,C,A) en el pentagrama que sostiene con sus manos, (1446):** Imagen tomada de: [spektrum.de](http://spektrum.de) [Sitio oficial revista digital *Spektrum*] sobre ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: (redirecciona a): [http://www.wissenschaft-online.de/artikel/873308&\\_z=859070](http://www.wissenschaft-online.de/artikel/873308&_z=859070) [Últ.rev.10-5-14].

**I.1.1.A. Secuencia de las notas de los arcos y cubos de la capilla, recogidas por Mark NAPLES el 24 de Noviembre de 2001:** Imagen tomada de: NISBET, Jeff. "The Rosslyn Motet: Rosslyn Chapel's Music Code". En: [mythomorph.com](http://mythomorph.com) [Sitio oficial revista digital *Mythomorph*] sobre la historia y sus mitos. Disponible [en línea] en: <http://www.mythomorph.com/wp/the-rosslyn-motet-rosslyn-chapels-music-code/> [Últ.rev.10-5-14].

**I.1.1.B.- Fotografías de Stonehenge y The World War Memorial Stonehenge (réplica museo Maryhill, Washington):** Imágenes tomadas de: FAZENDA, Bruno. "Acoustics of Stonehenge". Centro de Investigaciones Acústicas de la Universidad de Salford. 2012. En: [acoustics.salford.ac.uk](http://acoustics.salford.ac.uk) [Web oficial Universidad de Salford de Manchester]. En ella se encuentra el *Acoustics Research Center*. Disponible [en línea] en: <http://www.acoustics.salford.ac.uk/res/fazenda/acoustics-of-stonehenge/> [Últ.rev.10-5-14].

**I.1.1.B.- Mediciones de intensidad sonora (eje x) en diversas localizaciones (y) de Stonehenge por su parte exterior, aparecen los nodos y anti-nodos que marcan las zonas de silencio e incremento sonoro, mediciones de la intensidad (eje x) en diversos puntos con un patrón de interferencia generado por dos fuentes enfrentadas que proyectan un mismo sonido y dibujos de dos participantes en el experimento de WALLER:** Imágenes tomadas de: WALLER, Steven J. "Stonehenge-like Auditory Illusion Evoked by Interference Pattern." [paper congreso] *ASA Lay Language Papers*, Congreso 162 de la *Acoustical Society of America*, San Diego, California, presentada el 1 de

noviembre de 2011. En: *acoustics.org* [Web oficial Acoustics.org] Desarrollada por la *Acoustical Society of America*. Disponible [en línea] en: [http://www.acoustics.org/press/162nd/Waller\\_2aAAa9.html](http://www.acoustics.org/press/162nd/Waller_2aAAa9.html) [Últ.rev.9-10-13].

**I.1.1.C.- Fotografía aérea de la superficie escaneada en donde se encuentran remarcadas las zonas en las que se encuentran las anomalías encontradas y diversos magnetogramas en los que se detalla la estructura encontrada en cada zona:** Imágenes tomadas de: *lbi-archpro.org* [Web oficial] The Stonehenge Hidden Landscape Project. Ludwig Boltzman Institute, Archeological Prospection and Virtual Archaeology. Disponible [en línea] en: <http://lbi-archpro.org/cs/stonehenge> [Últ.rev.22-9-14].

**I.1.1.D- Fotografías de 6 de los 9 modelos diseñados en Room Tone (2008) de LABELLE:** Imagen tomada de: *brandonlabelle.net* [Web profesional] Brandon LABELLE. Disponible [en línea] en: <http://www.brandonlabelle.net/backstage.html> [Últ.rev.21-2-14].

**I.1.2.A- Fotografía y plano del teatro:** Imágenes tomadas de: *arteinternacional.blogspot.com.es* [Blog educacional] Desarrollado por la educadora Isabel W.. Disponible [en línea] en: <http://arteinternacional.blogspot.com.es/2009/05/arquitectura-griega-helenistica-s-iii-i.html> [Últ.rev.2-2-14].

**I.1.2.A- Fotografías de las máscaras:** Imágenes tomadas de: *nicolacomunale.com* [Web educacional /Web oficial] Computing for Idiots. Todo tipo de contenidos relacionados con la computación. Disponible [en línea] en: <http://www.nicolacomunale.com/teoria.escenica/teorhistescenic/griego.html> [Últ.rev.5-4-13 ya no esta disponible].

**I.1.2.B- Capturas de pantalla de archivos CAD de la Catedral de Burgos:** Archivo CAD cedido por el arquitecto restaurador de la Catedral de Burgos, José Manuel ÁLVAREZ CUESTA. Archivo original del Ministerio de Cultura, depuración y mejora por el arquitecto ÁLVAREZ CUESTA.

**I.1.2.C- Fotografía de las Nubes acústicas de CALDER (1953):** PÉREZ HERNÁNDEZ, Juan. "Reconocimiento y tutela de un Patrimonio del Movimiento Moderno del Siglo XX - Ciudad Universitaria de Caracas – Patrimonio Mundial". En *e-rph*, revista electrónica de patrimonio histórico. n.º 3. Diciembre 2008. Disponible [en línea] en: <http://www.revistadepatrimonio.es/revistas/numero3/intervencion/estudios/articulo.php> [Últ.rev.12-2-13]

**I.1.2.D- Planos del teatro Bayreuth (1871-76, en Bavaria) construido por Otto BRUCKWALD con la asistencia de Richard WAGNER.** Todas las imágenes son tomadas de: *tresiyo.com/blog* [Blog oficial] Equipo 3iyo (arquitectos). Sobre proyectos arquitectónicos. Disponible [en línea] en: <http://tresiyo.com/blog/2012/04/18/evolucion-historica-del-teatro> [Últ.rev.15-3-13].

**I.1.2.E.1- Fotografías del exterior del Pabellón Phillips y de su construcción, Fotografías de las proyecciones en el interior con el Poema electrónico:** Todas las imágenes son tomadas de: *teoriaymetodosb.blogspot.com.es*. [Blog/Base de datos académica] Cátedra de Arquitectura de la (FAUD) Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (UCN) Universidad Nacional de Córdoba. Prof. princ. Edith STRAHMAN. Disponible [en línea] en: <http://teoriaymetodosb.blogspot.com.es/2010/07/poeme-electronique-1958-le-corbusier.html> [Últ.rev.15-3-13].

**I.1.2.E.2- Fotografías de las rutas de sonido del Poema electrónico:** Imagen tomada de: ARCE, Mikel. *El espacio y la dimensión del sonido*. [Tesis doctoral] EHU, 2014. Pág. 112.

**I.1.2.F- Boceto del Pabellón Philips (Imagen 1):** Imagen tomada de: *arquitecturamashistoria.blogspot.com*. [Blog sobre historia de la arquitectura]. Creado por LISNOVSKY, Martín. Profesor de la *Cátedra Brandariz* de la Facultad de arquitectura, diseño y urbanismo de la Universidad de Buenos Aires. Disponible [en línea] en: [http://arquitecturamashistoria.blogspot.com.es/2007\\_07\\_01\\_archive.html](http://arquitecturamashistoria.blogspot.com.es/2007_07_01_archive.html) [Últ.rev.15-3-13].

**I.1.2.F- Diferentes bocetos del Pabellón Philips (Imagen 2):** Imagen tomada de: *archdaily*. [Plataforma Virtual sobre arquitectura], ArchDaily LLC. Creada en 2008 (y México en 2012) por BASULTO, David. Disponible [en línea] en: [http://www.archdaily.mx/245683/clasicos-de-arquitectura-pabellon-philips-expo-58-le-corbusier-and-iannis-xenakis/517d38cbb3fc4bdd3a000007\\_cl-sicos-de-arquitectura-pabell-n-philips-expo-58-le-corbusier-iannis-xenakis\\_wikimedia\\_commons\\_\\_wouter\\_hagens\\_1312860849-imag-png/](http://www.archdaily.mx/245683/clasicos-de-arquitectura-pabellon-philips-expo-58-le-corbusier-and-iannis-xenakis/517d38cbb3fc4bdd3a000007_cl-sicos-de-arquitectura-pabell-n-philips-expo-58-le-corbusier-iannis-xenakis_wikimedia_commons__wouter_hagens_1312860849-imag-png/) [Últ.rev.16-1-14].

**I.1.2.G- Fotografía de pinturas rupestres de la Gruta de Portel en Francia:** Imagen tomada de: JIMÉNEZ GONZÁLEZ, Noe. *Estudio de las características de la cueva de Parpalló*. Trabajo Fin de Carrera. I.T. Telecomunicación (Sonido e Imagen). Escuela Politécnica Superior de Gandia. Gandia, 2007. 135 pp. Pág. 17. [Alude a DAUVOIS, M., REZNIKOFF, I. "La dimension sonore des grottes ornées." *Bulletin de la Societe Prehistorique Francaise*, 85/8, pp. 239-246. París, 1988.]

**I.1.3.A- Fotografías de una pintura rupestre de Altamira:** Imagen tomada de: *docuciencia.es*. [Blog científico/Base de datos] enlaces gratuitos a documentales científicos. Creado por Skizo y Wis\_Alien. 2009-2013. Disponible [en línea] en: <http://www.docuciencia.es/2009/08/altamira-desde-siempre-para-siempre/> [Últ.rev.16-1-14].



- I.1.3.A- Fotografía de WALLER de arte prehistórico:** Imagen tomada de: WALLER, Steven J. Ph.D., "Psychoacoustic influences of the echoing environments of prehistoric art." [Paper] ASA, Primer encuentro Pan-Americano/Ibérico sobre acústica. Cancún, 11/19/2002. [Fotografía de R. KIEFFER]. Disponible [en línea] en: <http://www.acoustics.org/press/144th/Waller3.htm> [Últ.rev.16-1-14].
- I.1.3.A- Fotografía del Graffiti de la Serie V, *Animaux: Chimère (1933-1956)* y de un Graffiti Parisino, incluido en la serie *Magia (1950)* ambas de BRASSAÏ.** La primera: Gelatina de plata, 50.8 x 40 cm / 20 x 15.7 in Frame: 53 x 42 x 3.5 cm. Imagen tomada de: *Brassai, graffiti*. [Catálogo de la exposición] Círculo de Bellas Artes. Área de edición del CBA. Alcalá, Madrid, 2008. 196 pp. ISBN: 978-84-87619-48-9. Pág. 65.
- I.1.3.B- Fotografías de uno los cuadernos de BRASSAÏ, de un graffiti pompeyano y de uno moderno, que recuerda a cuadros de pintura informal, lo que a su vez rememoran esa influencia que tuvo sobre pintores como TAPIES:** Imágenes tomadas de: *Brassai, graffiti*. [Catálogo de la exposición] Círculo de Bellas Artes. Área de edición del CBA. Alcalá, Madrid, 2008. 196 pp. ISBN: 978-84-87619-48-9. La primera en: Pág. 190. La segunda en: Pág. 30. La tercera en: Pág. 47.
- I.1.3.C- Fotografía de *I am Sitting in a Room (1969)* de Alvin LUCIER y fotografía de la portada del disco *I am Sitting in a Room (1980)* de LUCIER:** Imágenes tomadas de: *lovely.com* [Web oficial] Sello independiente *Lovely Music Ltd*. Fundado en 1978 por M.JOHNSON. Obras de vanguardia y música experimental. Disponible [en línea] en: <http://www.lovely.com/titles/cd1013.html> [Últ.rev.22-2-14]. Se puede escuchar el inicio de la grabación de LUCIER realizada el 29 de Octubre de 1980 en el salón de su casa de Middletown en la que recita el texto completo una sola vez en: *lovely.com* [Web oficial] Sello independiente *Lovely Music Ltd*. Fundado en 1978 por Mimi JOHNSON. Obras de vanguardia y música experimental. Disponible [en línea] en: <http://www.lovely.com/titles/cd1013.html> [Últ.rev.22-2-14].
- I.1.3.D- Fotografías del *Fluxus Street Events, Mayo de 1964*:** Fotografía de George MACIUNAS. Imagen tomada de: *redletterdayzine.wordpress.com* [Blog educativo *Red Letter Day*] Desarrollado por Jennie HINCHCLIFF, profesora de la Academia de Arte de San Francisco. Disponible [en línea] en: <http://redletterdayzine.wordpress.com/tag/fluxus/> [Últ.rev.22-2-14].
- I.1.3.D- Fotografía de la *Escultura viva* de VAUTIER:** *Escultura viva* de VAUTIER realizada en el *Festival de Misfits*, Londres, en 1962. Imagen tomada de: *cairn.info* [Campus virtual de *Carn.info*] Desarrollado por las editoriales Belin, De Boeck, La Découverte y EREs. Con la colaboración de la Biblioteca Nacional de Francia y el apoyo del Centro Nacional del Libro de Francia. Disponible [en línea] en: <http://www.cairn.info/revue-la-pensee-de-midi-2000-2-page-84.htm> [Últ.rev.22-2-14].
- I.1.3.D- Fotografía de una de las paredes del pasaje sobre las que WOLTEL realizó sus intervenciones de *El teatro está en la calle (1957)*.** Imagen tomada de: ANDUEZA, María. *Creación, sonido y ciudad*. [Tesis doctoral] UCM, 2010. Pág. 108.
- I.1.3.E- Fotografías de *Some Stereo Paths (Eyes Closed Listening)* y del disco de *Dear Sol... (3 part variations +1)* de RODEN:** Imagen tomada de: *inbetweennoise.com* [Web profesional] Steve RODEN. Disponible [en línea] en: <http://www.inbetweennoise.com/works> [Últ.rev.22-2-14].
- I.1.3.E- Fotografías de *Sound Writing (2008)* de Brandon LABELLE:** Imagen tomada de: *brandonlabelle.net* [Web profesional] Brandon LABELLE. Disponible [en línea] en: [http://www.brandonlabelle.net/sound\\_writing.html](http://www.brandonlabelle.net/sound_writing.html) [Últ.rev.21-2-14].
- I.1.3.F- Fotografías del proyecto *Pensar en silencio, actuar con ruido* del EHU ZARATA LAB:** Fotogramas tomados de un video realizado por los artistas y subido por ARCE a: [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/65166409> [Últ.rev.21-2-14]. Y en: *ehuzaratalab.blogspot.com.es* [Blog oficial] EHU ZARATA LAB. Disponible [en línea] en: <http://ehuzaratalab.blogspot.com.es/?view=snapshot> [Últ.rev.21-2-14].
- I.1.3.G- Fotografías de tatuajes:** Fotografías propias.
- I.1.3.G- Fotograma de la película *The Pillow Book (1995)* de Peter GREENAWAY:** Imagen tomada de: *Soyuz* [nombre del espacio virtual del fanzine *So Young (1999-2005)*]. Zaragoza, 2006. Disponible [en línea] en: <http://unaparasoyuz.blogspot.com.es/2011/06/pillow-book-tocinillo-de-cine-23.html> [Últ.rev.16-1-14]
- I.1.3.H- Fotografías de Piero MANZONI firmando una *Sculture viventi (1961)*, de la *Base mágica (1961)*, *Base del mundo (1961)* y Fotografías de *Consumazione dell'arte dinamica del pubblico divorare l'arte (1960)* de Piero MANZONI:** Imágenes tomadas de: *pieromanzoni.org* [Web/Base de datos] sobre la obra de Piero MANZONI. Disponible [en línea] en: <http://pieromanzoni.org/> [Últ.rev.30-1-14].
- I.1.4.A- Imágenes explicativas sobre los cambios de dirección del choque de ondas sonoras sobre sólidos muros cóncavos o techos abovedados:** Imagen tomada de: *enriquealexandre.es* [Blog personal] ALEXANDRE, Enrique. Dr. Ingeniero en Telecomunicación por la Universidad de Vigo. Disponible [en línea] en: <http://enriquealexandre.es/2011/10/25/galerias-de-los-susurros/> [Últ.rev.13-1-14].
- I.1.4.A- Fotografía de la sala de los secretos de la Alhambra situada en los sótanos de la Sala de las dos hermanas:** Imagen tomada de: *nosvamosagranada.wikispaces.com* [Wikispace Classroom] sobre

Granada y sus espacios de interés cultural. Disponible [en línea] en: <http://nosvamosagranada.wikispaces.com/ALHAMBRA> [Últ.rev.12-11-12].

**I.1.4.A- Fotografías del Museo Príncipe Felipe del CAC:** Imágenes tomadas de: *acusticaweb.com* [Web personal] David CASADEVALL (consultor acústico). Disponible [en línea] en: <http://www.acusticaweb.com/acustica-arquitectonica/blog/acca-arquitecta/galerde-susurros-del-museo-pripe-felipe.html> [Últ.rev.12-11-12].

**I.1.4.B- Ilustración del libro *Musurgia Universalis* de Athanasius KIRCHER:** Ilustración del libro *Musurgia Universalis* de KIRCHER, Athanasius. Vol.2 (Af-x.10). Edición de Sp Coll Ferguson. Roma, 1650. Págs. 302 y 303. [Escaneo digital] Imagen tomada de: *special.lib.gla.ac.uk*. [Base de datos] Departamento de *Colecciones especiales* de la Universidad de Glasgow. Disponible [en línea] en: <http://special.lib.gla.ac.uk/exhibns/month/nov2002.html> [Últ.rev.11-3-13]. La mayor relevancia de esta edición es su antigüedad y el haber sido coloreada.

**I.1.4.B- Fotografía de la instalación sonora *Gehörgang* (1970) de Peter WEIBEL:** [Fotocopia] de: ÚBEDA FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Elena. *La mirada desbordada: el espesor de la experiencia del sujeto estético en el marco de la crisis del régimen escópico*. Ed. Universidad de Granada. Granada, 2006. 717 pp. ISBN: 978-84-338-4053-0. Pág. 188.

**I.1.4.C.1- Fotografía e imágenes del proyecto *Instrumento músico* (2004) de DAUMAL, GIMÉNEZ, BENAC y VALDEZ:** Imágenes tomadas de: *acusticaweb.com* [Web personal] David CASADEVALL, consultor acústico. Disponible [en línea] en: <http://www.acusticaweb.com/musica-y-arte-sonoro/blog/may-arte-sonoro/escultura-sonora-instrumento-mo.html> [Últ.rev.3-2-14].

**I.1.4.C.1- Fotografía de *Telephone Tubes* de Bill y Mary BUCHEN: Fotografía propia.**

**I.1.4.C.1- *Big Eyes, Big Ears, Speaking Dishes* (1993) y *Echo Chamber* de Bill y Mary BUCHEN:** Imágenes tomadas de: *sonicarchitecture.com* [Web profesional] Bill y Mary BUCHEN. Disponible [en línea] en: <http://sonicarchitecture.com/public-art/> [Últ.rev.5-3-14].

**I.1.4.C.2- Fotografías de *Backstage* (2004, Galería Singhur de Berlín) de Brandon LABELLE:** Imagen tomada de: *brandonlabelle.net* [Web profesional] Brandon LABELLE. Disponible [en línea] en: <http://www.brandonlabelle.net/backstage.html> [Últ.rev.21-2-14].

**I.1.4.D- Fotografías de algunas *esculturas resonantes* mostradas en la exposición *AM::M Variacions fora de lloc*, Laboratori d'Art Sonor de la Universidad de Barcelona, VII muestra sonora, en el convento de San Agustín de Barcelona, 2010, algunas de sus *esculturas ambientales* y fotografías de *Chiton* (2012) presentada en el Simposio Internacional de Escultura Sonora *Zeicani*, Rumania, 2012, todas de Josep CERDÀ:** Imagen tomada de: *artsonor.net* [Blog profesional] de Josep CERDÀ. Disponible [en línea] en: <http://www.artsonor.net/>. [Últ.rev.19-1-14].

**I.1.4.E- Fotografía de la serie de esculturas de *La materia del tiempo* de SERRA:** Imagen tomada de: *guggenheim-bilbao.es* [Web oficial del Museo] Guggenheim Bilbao. Disponible [en línea] en: <http://www.guggenheim-bilbao.es/obras/la-materia-del-tiempo/> [Últ.rev.20-1-14].

**I.1.4.E- Dos fotografías de María LEÓN en el interior de una de las piezas de la serie *La materia del tiempo* de SERRA y del esquema del complejo:** Imagen tomada de: *marialeonstyle.com* [Revista online] María LEÓN. Disponible [en línea] en: <http://www.marialeonstyle.com/lifestyle/descubriendo-bilbao%E2%80%A6/> [Últ.rev.20-1-14].

**I.1.4.F- Fotografías de *2+2+1 for Dikie & Tina* (1969) y de *Jonas Beach Piece* (1970, aunque en la performance de esta fotografía no participó SERRA sino JONAS y George TRAKAS que aparecen en la foto y Caroline GOODEN y Susan ROTHENBERG):** Imágenes tomadas de: *dickielandry.com* [Web profesional] Richard Dikie LANDRY. Disponible la 1<sup>a</sup> [en línea] en: <http://www.dickielandry.com/photography/richard-serra-1969>. Disponible la 2<sup>a</sup> [en línea] en: <http://www.dickielandry.com/photography/2014/4/9/jones-beach-piece-1970> [Últ.rev.19-9-14].

**I.1.4.G - Fotografía de la *Plaza del Tenis* y de una de las imágenes del proyecto desarrollado por PEÑA GANCHEGUI:** Imágenes tomadas de: *ganchegui.com* [Blog profesional] Estudio de Arquitectos Peña Ganchegui y asociados. Disponible [en línea] en: <http://www.ganchegui.com/munibe/obras/o-149/o-149.htm> [Últ.rev.19-1-14].

**I.1.4.H- Fotografías del estudio de ARCE sobre *La plaza del tenis*, del *Órgano de Mar* de Nikola BASIC y del *Wave Organ* de Peter RICHARDS y Jorge GONZÁLEZ.** Imágenes tomadas de: ARCE, Mikel. *El espacio y la dimensión del sonido*. [Tesis doctoral] EHU, 2014. Págs. 40, 237, 42 y 44

**I.1.4.I- Fotografías de las esculturas de SEMPERE y ORTS del campus de la UPV:** Fotografías propias.

**I.1.4.J- Fotografías *Total isolated room* (dentro del proyecto *Totes Haus Ur*, 1985-2004) de Gregor SCHNEIDER:** (Imágenes 1 y 2) [Fotocopia] de: ÚBEDA FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Elena. *La mirada desbordada: el espesor de la experiencia del sujeto estético en el marco de la crisis del régimen escópico*. Ed. Universidad de Granada. Granada, 2006. 717 pp. ISBN: 978-84-338-4053-0. Pág. 309.

**I.1.4.J- Esquema de *Camera Silens* de Olaf ARNDT & Rob MOONEN:** *Ibid.* Pág. 311.

**I.1.4.J- Fotografía de Cámara de Inmersión sónica (2009) de Francisco LÓPEZ:** Imagen tomada de: *modisti.com* [Social Network] Modisti. Sobre arte sonoro y música experimental. Disponible [en línea] en: <http://modisti.com/news/?p=12611> [Últ.rev.19-1-14].

**I.1.4.J- Fotografía de Camera Silens de Olaf ARNDT & Rob MOONEN:** Imagen tomada de: *medienkunstnetz.de* [Web oficial *Medien Kunst Netz* o *Media Art Net*] Net sobre arte y nuevos medios. Disponible [en línea] en: <http://www.medienkunstnetz.de/artist/arndt+moonen/biography/> [Últ.rev.19-1-14].

**I.1.4.J- Fotografía de Invertone de NICOLAI:** Imagen tomada de: *carstennicolai.de* [Web profesional] NICOLAI. Disponible [en línea] en: <http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=invertone> [Últ.rev.19-1-14].

**I.1.4.K- Fotografías de Performance Corridor, Live-Taped Video Corridor y Green Light Corridor de NAUMAN.** Imágenes tomadas de: *guggenheim.org* [Web oficial] Museo Guggenheim, Nueva York. Disponible [en línea] en: <http://www.guggenheim.org/new-york/collections/collection-online/artists/648> [Últ.rev.19-1-14].

**I.1.4.K- Fotografía de Acoustic Pressure Piece de NAUMAN.** Imágenes tomadas de: *notations.aboutdrawing.org* [Web oficial] *Exposición Notations: Contemporary Drawing as Idea and Process.* Mildred Lane Kemper Art Museum. Disponible [en línea] en: <http://notations.aboutdrawing.org/bruce-nauman> [Últ.rev.19-1-14].

## CAP.2

**I.2.A- Fotografías de artefactos sonoros de la Colección de la Fundación Joaquín Díaz, Ginebra, Cuerno de cabra, Palillos y Nuez.** Este último todavía se utiliza en el tradicional *Cancionero Castellano*: [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: DÍAZ, Joaquín y DELGADO, Luis. *Instrumentos musicales en los Museos de Uruña. Colección de la Fundación Joaquín Díaz, Colección Luis Delgado del Museo de la Música.* Edición Fundación Joaquín Díaz, Museo de la Música y Junta de Castilla y León. 163 pp. Uruña, 2002. ISBN: 84-96165-00-0. La primera en: Pág. 57. La segunda en: Pág. 21. La tercera en: Pág. 63. La cuarta en: Pág. 61.

**I.2.1.B- Fotografías de instrumentos musicales de la Fundación Joaquín DÍAZ y la Colección Luis DELGADO. La primera es un detalle del rosetón de pergamino de una guitarra barroca (replica de Carlos PANIAGUA) y la segunda es otra guitarra fabricada y pintada por "Hijos de González" (anterior a 1890):** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: DÍAZ, Joaquín y DELGADO, Luis. *Instrumentos musicales en los Museos de Uruña: Colección de la Fundación Joaquín Díaz y Colección Luis Delgado del Museo de la Música.* Centro Etnográfico Joaquín Díaz, Museo de la Música y Junta de Castilla y León. 164 pp. ISBN: 84-96165-00-0. La primera en: Pág. 114. La segunda en: Pág. 113.

**I.2.1.C- Fotografías de la escultura Emak Bakia (1926 y 1970) de Man RAY:** Imagen tomada de la web del museo en el que pudimos contemplar *in situ* esta escultura. En: *tate.org*. [Web oficial] Tate Gallery. Disponible [en línea] en: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/man-ray-emak-bakia-t07959> [Últ.rev.30-1-14].

**I.2.1.C- Fotografías del Aria de Bach de BRAQUE (1913):** Imagen tomada de: *pinturas.arteygalerias.com* [Base de datos digital] sobre las pinturas de George BRAQUE. Disponible [en línea] en: [http://pinturas.arteygalerias.com/georges\\_braque/](http://pinturas.arteygalerias.com/georges_braque/) [Últ.rev.1-3-14].

**I.2.1.C- Fotografías del estudio de Picasso en el boulevard Raspail de Paris, del 9 de Diciembre de 1912 o posterior:** Fotografía de *Objectif 31*. © 2011 Estate of Pablo Picasso/Artists Rights Society (ARS), Nueva York. Imagen tomada de: *moma.org* [Web oficial] MOMA. Disponible [en línea] en: <http://www.moma.org/interactives/exhibitions/2011/picassoguitars/picassos-studio/01.php> [Últ.rev.1-3-14].

**I.2.1.D- Imágenes de fotografías de Colère du Mandoline (Cólera de mandolina, 1961) y del Violon en Croix (Violón en cruz, 1962) ambas de ARMAN:** Imágenes tomadas de: *armanstudio.com* [Web oficial] ARMAN. Disponible [en línea] en: [http://www.armanstudio.com/arman-sliced\\_instruments\\_on\\_wood\\_panel-3-64-eng.html](http://www.armanstudio.com/arman-sliced_instruments_on_wood_panel-3-64-eng.html) [Últ.rev.30-1-14].

**I.2.1.E- Fotografía de Paraphrase (Homenage to Franz List) 1984, de PANHUISEN y GOEDHART:** [Escaneo digital]. Imagen tomada de: ARIZA, Javier. *Las Imágenes del sonido. Una lectura plurisensorial en el arte del siglo XX.* Universidad de Castilla-La Mancha. 2ª edición corregida. Cuenca, 2008. ISBN: 978-84-8427-651-7. Pág. 167.

**I.2.1.E- Fotografías de Die Nackten und Die Toten (dentro de sus Aktionmusic o músicas de acción, 1983) y de «Sara-jevo»: 3 Fluxus Pianos. (ambiente-escultura-musical, 1993-94) ambas de Wolf VOSTEL:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: VV.AA. «Sara-jevo»: 3 *Fluxus Pianos.* Wolf VOSTEL y la Fundación Pilar i Joan Miró a Mallorca. Mallorca, 1994. 196 pp. ISBN: 84-89034-01-X. Págs. 105 y 123.

**I.2.1.F- Fotografías de Concert for Anarchy (1990) y de La Lune rebelle (1991) de Rebecca HORN:** [Escaneo digital] VV.AA. *Rebecca HORN.* (Ed. original Museo Guggenheim, 1993). Ed. francesa por *Réunion des musées nationaux.* Alemania, 1995. 366 pp. ISBN: 2711829723 (EK 39 2972). Figs. 74 y 89.

**I.2.1.F- Fotografías de una de las instalaciones de pianos intervenidos de Carles SANTOS:** Imagen tomada de: [carles-santos.com](http://www.carles-santos.com) [Web profesional] Carles SANTOS. Disponible [en línea] en: <http://www.carles-santos.com/es/multimedia.html> [Últ.rev.30-1-14].

**I.2.2.A- Fotografía de *Violon d'Ingres* de Man RAY:** Imagen tomada de: [manraytrust.com](http://www.manray-photo.com) [Web/Base de datos oficial] sobre el trabajo de Man RAY. Autorizada por Man RAY. Disponible [en línea] en: [http://www.manray-photo.com/catalog/popup\\_image.php?PID=541&image=0&osCsid=69ba138efe58e9a5281a8d5cc2ef83f8](http://www.manray-photo.com/catalog/popup_image.php?PID=541&image=0&osCsid=69ba138efe58e9a5281a8d5cc2ef83f8) [Últ.rev.2-3-14].

**I.2.2.B- Fotografía de un esquema del evento *Theater Piece No. 1* de CAGE.** Imagen tomada de: ANDUEZA, María. *Creación, sonido y ciudad*. [Tesis doctoral] Complutense de Madrid, 2010. Pág. 62.

**I.2.2.C- Fotografía de una de las pinturas de *Anthropométrie de l'Époque bleue* de KLEIN:** Imagen tomada de: [yveskleinarchives.org](http://www.yveskleinarchives.org) [Web oficial/Base de datos] sobre el trabajo de Yves KLEIN. Disponible [en línea] en: [http://www.yveskleinarchives.org/works/works1\\_us.html](http://www.yveskleinarchives.org/works/works1_us.html) [Últ.rev.30-1-14].

**I.2.2.C- Fotografía de GILBERT & GEORGE realizando la performance *Singing Sculpture*:** Imagen tomada de: [intertekst.com](http://www.intertekst.com) [Revista digital] Publicada por el Centro de arte contemporáneo de Gdansk (Polonia). Disponible [en línea] en: [http://www.intertekst.com/240\\_artykul.html?jezyk=en](http://www.intertekst.com/240_artykul.html?jezyk=en) [Últ.rev.30-1-14].

**I.2.2.D- Fotografías de *Fandango (1974)* de Wolf VOSTELL:** Imágenes tomadas de: [uclm.es/ARTESONORO](http://www.uclm.es) [Web / Archivo de arte sonoro] Universidad de Castilla-La Mancha. Director y editor SARMIENTO, Jose Antonio. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/ARTESONORO/vostell/html/fandango.html> [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.E- Fotografías de *I Like America and America Likes Me (Coyote, 1972)*:** Imágenes tomadas de: TISDALL, Caroline y BEUYS, Joseph. *Joseph Beuys Coyote*. Thames and Hudson. 160 pp. Londres, 2008. ISBN: 9780500543689.

**I.2.2.E- Fotografías de *Infiltration homogen für Konzertflügel (1966)* y *Die Haut (La piel, 1984)* de Joseph BEUYS:** Imagen tomada de: [wool-felt.blogspot.com](http://wool-felt.blogspot.com) [Blog sobre textiles] sobre uso de textiles en el arte plástico, arquitectura y diseño. Disponible [en línea] en: <http://wool-felt.blogspot.com.es/2010/12/joseph-beuys-infiltration-for-piano.html> [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.F- Fotografías de una de las acciones del teatro del misterio orgiástico de Herman NITSCH:** Imágenes tomadas de: [nitsch.org](http://www.nitsch.org) [Web oficial] Herman NITSCH. Disponible [en línea] en: <http://www.nitsch.org/index-en.html> [Últ.rev.30-1-14].

**I.2.2.G- Fotografías de *Body Pressure* y del póster del texto (1974) de NAUMAN:** Imágenes tomadas de: [pietmondriaan.com](http://pietmondriaan.com) [Web educativa] /pos pietmondriaan.com online estudios. Disponible [en línea] en: <http://pietmondriaan.com/tag/bruce-nauman> [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.H- *Breathing in / Breathing out, Point of contact y Imponderabilia* de ABRAMOVIĆ y ULAY:** Imágenes tomadas de: [lesetincellesdesmots.wordpress.com](http://lesetincellesdesmots.wordpress.com) [Blog] Sobre arte, literatura, política y sociedad. Laura TESTONI, Francesca CORNO y Simone Marcelli. Disponible [en línea] en: <http://lesetincellesdesmots.wordpress.com/2013/12/20/marina-with-ulyay> [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.I- Fotografías de *The Sonic Body (2010)* de Brandon LABELLE:** Imagen tomada de: [brandonlabelle.net](http://www.brandonlabelle.net) [Web profesional] Brandon LABELLE. Disponible [en línea] en: [http://www.brandonlabelle.net/the\\_sonic\\_body.html](http://www.brandonlabelle.net/the_sonic_body.html) [Últ.rev.21-2-14].

**I.2.2.J- Fotografías de la obra *Alzar los brazos* de Walter MARCHETTI, interpretada por HIDALGO:** Fotos de interpretación de HIDALGO en la Galería *Multhipla*, Milán, 1975. Imágenes tomadas de: [juanhidalgo.com](http://www.juanhidalgo.com) [Web profesional] Juan HIDALGO. Disponible [en línea] en: <http://www.juanhidalgo.com/imagen.html?image=03Performances/04.jpg> [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.J- Fotografías de *6 minutos para 2 interpretes y 3 posiciones de contacto corporal* de HIDALGO:** Fotografías de Henning WOLTERS. Realizada por HIDALGO y Beatrix VORHOFF en la escuela Técnica de Aquisgrán. Imágenes tomadas del libro: *ZAJ Colección Archivo Francesco Conz*. Circulo de bellas Artes. Madrid, 2009. 167 pp. Págs. 56 y 57. ISBN: 978-84-87619-55-7. En: [artescenicass.uclm.es](http://artescenicass.uclm.es) [Archivo virtual] de artes escénicas. Disponible [en línea] en: [http://artescenicass.uclm.es/archivos\\_subidos/contextos/110/zaj\\_expo\\_cba.pdf](http://artescenicass.uclm.es/archivos_subidos/contextos/110/zaj_expo_cba.pdf) [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.K.1- Fotografías del *Kugelauditorium*:** Imágenes tomadas de: BRADDELL, Rory. "Stimmung for 6 vocalist (1968)." [Ensayo académico] análisis de la obra *Stimmung*. Disponible [en línea] en: <http://homepage.tinet.ie/~braddellr/stock/index.htm> [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.K.1- Plano Pabellón Alemania Occidental, Expo Universal de Osaka (1970):** Imagen tomada de: [medienkunstnetz.de](http://www.medienkunstnetz.de) [Net/Archivo] sobre arte y nuevos medios. Medien Kunst Netz. Disponible [en línea] en: <http://www.medienkunstnetz.de/works/stockhausen-im-kugelauditorium/images/4/> [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.K.2- Fotografías de partituras de *Stimmung (1968)* de Karlheinz STOCKHAUSEN:** Imágenes tomadas de: BRADDELL, Rory. "Stimmung for 6 vocalist (1968)." [Ensayo académico] análisis obra *Stimmung*. Disponible [en línea] en: <http://homepage.tinet.ie/~braddellr/stock/index.htm> [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.L- Fotografía de Meredith MONK & Vocal Ensemble en una actuación en la Universidad de Virginia, 2006:** Imagen tomada de: *meredithmonk.org* [Web profesional] Meredith MONK. Disponible [en línea] en: <http://www.meredithmonk.org/about/ensemble.html> [Últ.rev.2-2-14]. Extractos audiovisuales de sus propuestas pueden conocerse en esta misma web.

**I.2.2.L- Fotografía de Fátima MIRANDA:** Imagen tomada de: *fatima-miranda.com* [Web profesional] Fátima MIRANDA. Disponible [en línea] en: [http://www.fatima-miranda.com/finalok/home\\_esp.html](http://www.fatima-miranda.com/finalok/home_esp.html) [Últ.rev.2-2-14].

**I.2.2.M- Portada LP *Concierto para papel*, interpretación del TALLER DE MÚSICA MUNDANA:** Imagen tomada de: *discogs.com* [Web/Base datos] sobre discos de vinilo. Disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/Taller-De-M%C3%BAsica-Mundana-Concierto-Para-Papel/release/1073377> [Últ.rev.4-3-14].

**I.2.2.M- Fotografía (1ª) de BARBER con su campanario portátil:** Cedida por autor. MARPEL, Manu.

**I.2.2.M- Fotografías (2ª-4ª), BARBER con su campanario portátil, PALACIOS en *Coser y cantar* y FLATUS VOCIS TRÍO:** Cedidas por los artistas.

**I.2.3.1.A- Fotografías de *Thod Rnga* o *Tambor de calavera* tibetano, tambor pulsado *Anandalahari* y detalle del tensado y destensado del parche, Colecciones Fundación Joaquín Díaz y Luis Delgado:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: DÍAZ, Joaquín y DELGADO, Luis. *Instrumentos musicales en los Museos de Urueña. Colección de la Fundación Joaquín Díaz, Colección Luis Delgado del Museo de la Música*. Edición Fundación Joaquín Díaz, Museo de la Música y Junta de Castilla y León. 163 pp. Urueña, 2002. ISBN: 84-96165-00-0. La primera en: Pág. 161. La segunda en: Pág. 161.

**I.2.3.2.A- Grabado *Theorica musicae* (1492) de Franchino GAFFURIO sobre estudios de PITÁGORAS:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: ASHTON, Anthony. *Harmonograph: A Visual Guide to the Mathematics of Music*. Wooden Books. Wales, 2003. pp.58. ISBN-10:0-8027-1409-9.Pág. 5.

**I.2.3.2.A- Imagen del estudio informático del equipo investigador de Mats TINNSTEN y Peter CARLSSON sobre un *Stradivarius*:** Imagen del estudio informático del equipo investigador de Mats TINNSTEN y Peter CARLSSON sobre un *Stradivarius*, Universidad de Suecia Central, 2005. Fotografía de *Mittuniversitetet*. Imagen tomada de: "El 'milagro' acústico de los enigmáticos violines Stradivarius". Reportaje de NCYT® y Amazings® [Revista virtual]. Noticias de Ciencia y la Tecnología. 12-oct-2012. Webs oficiales sitas en: *Noticiasdelaciencia.com* / *Amazings.com*. Disponible [en línea] en: [http://noticiasdelaciencia.com/not/5367/el\\_milagro\\_acustico\\_de\\_los\\_enigmaticos\\_violines\\_stradivarius](http://noticiasdelaciencia.com/not/5367/el_milagro_acustico_de_los_enigmaticos_violines_stradivarius) [Últ.rev.28-1-14].

**I.2.3.2.B- Imagen de boceto de Leonardo sobre su Timbal con el sistema mecánico de tres baquetas. Códice de Madrid. Biblioteca Nacional, Madrid:** Imagen tomada de: VELILLA, Carlos. "Leonardo da Vinci y la música". num. 010. *Sonograma magazine*. Abril 2011. Pág. 1. ISSN 1989-1938. Disponible [en línea] en: <http://www.sonograma.org/2011/04/leonardo-da-vinci-y-la-musica/> [Últ.rev.28-1-14].

**I.2.3.2.B- Fotografías de modelos realizados para la exposición *Leonardo da Vinci y la música*:** Imágenes tomadas de: *leonardoylamusica.com* [Web oficial] Base de datos fotográfica sobre instrumentos diseñados por Leonardo. Galería de fotos de la exposición *Leonardo da Vinci y la música*. Disponible [en línea] en: <http://www.leonardoylamusica.com/spa/galeria1/index.htm> [Últ.rev.28-1-14].

**I.2.3.2.C- Fotografía de un dibujo que recuerda a la *Lira de plata* de Leonardo:** Manuscrito del Instituto de Francia Mss, Facss. 586 fol. C. París. Imágenes tomadas de: VELILLA, Carlos. "Leonardo da Vinci y la música". *Sonograma magazine*. N°10. Abril 2011. Pág. 3. ISSN 1989-1938. En: *sonograma.org* [Web oficial] *Sonograma magazine*. Disponible [en línea] en: <http://www.sonograma.org/2011/04/leonardo-da-vinci-y-la-musica/> [Últ.rev.2-6-14].

**I.2.4.A- Clásica fotografía de Luigi RUSSOLO con su colección de *Intonarumori* junto con su colega Ugo PIATTI que le ayudo a la construcción de los mismos, plano y fotografía del mecanismo de un *Intonarumori*:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: RUSSOLO, Luigi. *El arte de los ruidos*. (Milán, 1916). Taller de Ediciones. Col. 1. Centro de creación experimental. Universidad de Castilla-La Mancha. Traducción de Olga y Leopoldo ALAS. Cuenca. 93 pp. ISBN: 84-922224-1-7. Págs. 91 y 85.

**I.2.4.B- Mítica fotografía de CAGE preparando un piano:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: RUSSOLO, Luigi. *El arte de los ruidos*. (Milán, 1916). Taller de Ediciones. Col. 1. Centro de creación experimental. Universidad de Castilla-La Mancha. Traducción de Olga y Leopoldo ALAS. Cuenca. 93 pp. ISBN: 84-922224-1-7. Pág. 84.

**I.2.4.B- Fotografía de un piano preparado en la que se ve con claridad diferentes objetos sólidos insertados:** Imagen tomada (por cuestiones de mejor resolución) de: *vozdelosvientos.blogspot.com.es* [Blog] Música. Disponible [en línea] en: <http://vozdelosvientos.blogspot.com.es/2012/01/giancarlo-simonacci-john-cage-piano.html> [Últ.rev.29-1-14].

**I.2.4.B- Imagen App. *Prepared Piano* de CAGE: *Prepared Piano*.** [App.] Versión libre, IOS y Android. Sita en: *johncage.org* [Base de datos] sobre trabajo de CAGE. Disponible [en línea] en: <http://johncage.org/cagePiano.html>. Imagen tomada de: *itunes.apple.com* [App store] App Itunes.

Disponible [en línea] en: <https://itunes.apple.com/us/app/john-cage-piano/id553864918?mt=8> [Últ.rev.29-1-14].

**I.2.4.C- Fotografía de partitura de *Solo for Violin, Viola, Cello or Contrabass* (1962) de George BRECHT:** Imagen tomada de: [event-it.tumblr.com](http://event-it.tumblr.com) [Web/Archivo] Event it. Sobre interpretaciones y partituras de George BRECH. Disponible [en línea] en: <http://event-it.tumblr.com/post/32395295845/george-brecht-solo-for-violin-violacello-or> [Últ.rev.4-4-14].

**I.2.4.C- Fotografía de BRECHT ejecutando su *Violin Solo* (1962) en 1964 y de Benjamin PATTERSON realizando *Solo for Double Bass* (1962, para un fluxus-concierto en homenaje a John CAGE en Wuppertal):** Primera fotografía de George MACIUNAS y segunda de Rolf JÄHRLING. Imagen tomada de: [artnotart.com](http://artnotart.com) [Web/Archivo] art/not art sobre trabajos de FLUXUS y Sherrie LEVINE. Sitio abierto desde 1998. Disponible [en línea] la primera en: <http://www.artnotart.com/fluxus/gbrecht-soloforviolin.html> La segunda [en línea] en: <http://www.artnotart.com/fluxus/bpatterson-solofordoublebass.html> [Últ.rev.4-4-14].

**I.2.4.D- Fotografía de *Violín para ser arrastrado por la calle* (1961) de Nam June PAIK:** 12º Festival anual New York Avant-Garde, 27 de Septiembre de 1975, Nueva York. Foto de Peter MOORE. Imagen tomada de: [uclm.es/ARTESONORO/](http://uclm.es/ARTESONORO/). [A] sobre arte sonoro. Universidad de Castilla-La Mancha. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/ARTESONORO/paik/html/violin1.html> [Últ.rev.29-1-14].

**I.2.4.D- Fotografía de *Un solo de violín* (1961) de Nam June PAIK:** Festival Neo-Dada in der Musik, 16 de Junio de 1962, Kammerspiele, Düsseldorf. Foto de George MACIUNAS. Imagen tomada de: [uclm.es/ARTESONORO/](http://uclm.es/ARTESONORO/). [Base de datos] sobre arte sonoro. Universidad de Castilla-La Mancha. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/ARTESONORO/paik/html/violin2.html> [Últ.rev.29-1-14].

**I.2.4.D- Fotografía de MOORMAN con *Ice Cello* (festival ICES 1972):** Imagen tomada de: [davethompsonbooks.wordpress.com](http://davethompsonbooks.wordpress.com) [Blog] periodista Dave THOMPSON. Disponible [en línea] en: <http://davethompsonbooks.wordpress.com/2013/03/24/ices-72-the-woodstock-of-the-avant-garde> [Últ.rev.29-1-14].

**I.2.4.D- Fotografía del dúo PAIK-MOORMAN en *26'1.499" for a String Player* (1965):** Fotografía y copyright de la imagen, Peter MOORE. Imagen tomada de: [artnet.com/magazineus](http://artnet.com/magazineus) [Magazine] de la Red sobre arte Artnet. Disponible [en línea] en: <http://www.artnet.com/Magazine/features/honigman/honigman1-30-2.asp> [Últ.rev.29-1-14].

**I.2.4.D- Fotografía de MOORMAN interpretando la ópera *Sextonique* (1967):** Imagen tomada de: HEWET, Ivan. "Can classical music ever be truly sexy?" En: [telegraph.co.uk](http://www.telegraph.co.uk) [Web oficial diario *The Telegraph*] Disponible [en línea] en: <http://www.telegraph.co.uk/journalists/ivan-hewett/6772492/Can-classical-music-ever-be-truly-sexy.html> [Últ.rev.29-1-14].

**I.2.4.D- Fotografías de MOORMAN en *TV bra for living sculpture* (1969) y *TV Cello* (1971):** Las dos últimas imágenes han sido tomadas de: [artehastahartarteetsav.blogspot.com](http://artehastahartarteetsav.blogspot.com) [Blog de arte] desarrollado por alumnos de Historia del arte de la ETSAV. Disponible [en línea] en: <http://artehastahartarteetsav.blogspot.com/2011/12/cello-art.html> [Últ.rev.8-2-14].

**I.2.4.E- Póster de Pete TOWNSHEND (The Who) rompiendo una guitarra:** Imagen tomada de: [rollingstone.com](http://www.rollingstone.com) [Web oficial] Revista *Rolling Stone*. Disponible [en línea] en: <http://www.rollingstone.com/music/news/50-moments-that-changed-rock-and-roll-townshend-smashes-it-up-20040624> [Últ.rev.8-2-14].

**I.2.4.E- Portada, contraportada y disco *Guitar Drag* (2006, Neon Records) de MARCLAY:** Imagen tomada de: [discogs.com](http://www.discogs.com) [Web/Base de datos] sobre discos de vinilo. Disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=684902> [Últ.rev.9-2-14].

**I.2.4.F- Fotografías de *Canon X+4:33=100*, del *Klavier-Stücke*, detalle de uno de sus pianos reconfigurados y de *Nancarrow Percussion Orchestra* y de *If VI was IX: Roots and Branches* de TRIMPIN:** Fotografías de la exposición del proyecto EMP. Imágenes tomadas de: [empmuseum.org](http://empmuseum.org) [Web oficial] Museo EMP. Disponible [en línea] en: <http://www.empmuseum.org/at-the-museum/museum-features/if-vi-was-ix.aspx> [Últ.rev.15-2-14].

**I.2.4.G- Fotografías de Juan Luis FERRER-MOLINA tocando una de sus guitarras con mesa vibradora y de Hernán TALAVERA con una guitarra con huevo vibrador:** Ceditas por los artistas.

**I.2.4.G- Fotografía del concierto de música a distancia, homenaje a ACTUM (Nits 2013):** Fotografía Juan JARAICES, 2013 (CC-BY-NC-ND 3.0 ES). Acción final. Cedita por autor.

**I.2.4.H- Fotografías del piano preparado en el taller de FERRER-MOLINA:** Ceditas por su autor: Manu MARPEL.

**I.2.5.1.A- Fotografía de Harry PARTCH tocando el *Quadrangularis Reversum* en 1965:** Fotografía de Danlee MITCHEL. Imagen tomada de: VELLUCCI, Justin. "Harry Partch: Corporeally yours". [Documento electrónico]. Disponible [en línea] en: <http://www.sdcitybeat.com/sandiego/article-10259-harry-partch-corporeally-yours.html> [Últ.rev.2-3-14].



**I.2.5.1.A- Fotografías de Jean WEINFELD y sus *Fonics* (1980-90):** Imágenes tomadas de: *luthier-amateur.org* [Web sobre luthera] Luthier amateur. Disponible [en línea] en: <http://www.luthier-amateur.org/weinf8.php> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.B- Fotografía del cursillo sobre los instrumentos sonoros de los hermanos BASCHET en conmemoración al día internacional de la música (23 junio2012) por parte del Orfeoi Txiki y el Taller de Música del Orfeón Donostiarra:** Imagen tomada de: *orfeondonostiarra.org*. [Web profesional] Orfeón Donostiarra. Disponible [en línea] en: [http://www.orfeondonostiarra.org/es/noticias/pagina\\_1/2012/06/eureka-zientzia-museoa-y-el-orfeon-celebran-el-dia-internacional-de-la-musica-y-el-solsticio-de-verano.html](http://www.orfeondonostiarra.org/es/noticias/pagina_1/2012/06/eureka-zientzia-museoa-y-el-orfeon-celebran-el-dia-internacional-de-la-musica-y-el-solsticio-de-verano.html) [Últ.rev.2-12-13].

**I.2.5.1.B- Fotografía de algunas esculturas-instrumentos sonoros de los BASCHET:** Imagen tomada de: CASADEVALL, Jordi. " Instrumentos Baschet". Sita en: *acusticaweb.com* [Web profesional] David CASADEVALL. Disponible [en línea] en: <http://www.acusticaweb.com/acustica-musical/acca-musical/instrumentos-baschet.html> [Últ.rev.2-12-13].

**I.2.5.1.B- Fotografías de el *Clavinimbus* de Martí RUIZ y detalle del sistema *Nimbus*:** Imágenes tomadas de: *nimbus.tallerbaschet.cat* [Web oficial] Taller d'Escultura Sonora François BASCHET. Disponible [en línea] en: <http://nimbus.tallerbaschet.cat> [post: último post, julio 2013] [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.C- Fotografía de algunas esculturas-instrumentos sonoros de BERTOIA:** Imagen tomada de: LICHT, Alan. *Sound Art: Beyond Music, Between Categories*. Rizzoli. International Publications. Nueva York, 2007. 304 pp. ISBN-13: 978-0-8478-2969-9. Pág. 223.

**I.2.5.1.C- Fotografía de FERRARI tocando su obra *Berimbao* y realizando un concierto con todas sus esculturas sonoras:** Imágenes tomadas de: *leonferrari.com* [Web profesional]. León FERRARI. Disponible [en línea] en: <http://www.leonferrari.com.ar/index.php?/project/ceramicas-y-maderas--ceramics-woods/> [Últ.rev.2-12-13].

**I.2.5.1.D- Fotografía del *Resonating Stones* de DAUCHER:** Imagen tomada de: *artearquitecturaydiseno.blogspot.com.es* [Blog] sobre arte, arquitectura y diseño. Rafael CAÑIZARES TORQUEMADA. Disponible [en línea] en: [http://artearquitecturaydiseno.blogspot.com.es/2011\\_03\\_01\\_archive.html](http://artearquitecturaydiseno.blogspot.com.es/2011_03_01_archive.html) [Últ.rev.9-2-14].

**I.2.5.1.D- Fotografía del *iRock*:** Imagen tomada de: *geolsoc.org.uk* [Web oficial] The Geological Society of London. Disponible [en línea] en: <https://www.geolsoc.org.uk/ruskinrocks> [Últ.rev.9-2-14].

**I.2.5.1.D- Fotografía del parte del parque musical de SHOR (Quark Park, Nueva Jersey):** Imagen tomada de: *lithophones.com* [Web/Base datos] sobre litófonos. Disponible [en línea] en: <http://www.lithophones.com/index.php?id=38> [Últ.rev.9-2-14].

**I.2.5.1.D- Fotografía del de las escultura-instrumento sonoro de HAMILL:** Imagen tomada de: *flickr.com* [Archivo fotográfico virtual]. Fotografía realizada por Lotus JOHNSON. Álbum sobre arte publico en Victoria. Disponible [en línea] en: <http://www.flickr.com/photos/ngawangchodron/sets/72157600004269188/detail/?page=4>[Últ.rev.9-2-14].

**I.2.5.1.E- Fotografías del *Cuadro textil sonoro* de Yacob AGAM:** Imagen tomada de: *mutualart.com* [Web oficial /Archivo de Arte] Mutualart Services, Inc. Espacio de encuentro entre artistas, galerías, ferias y museos. Desde 2008. Disponible [en línea] en: <http://www.mutualart.com/Artwork/Sound-Tactile-Painting/DBD0EB14B52003E5> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.E- Fotografías de la *Sala de Juegos* de Le PARK:** Imágenes tomadas de: *julioleparc.org* [Web profesional] Julio Le PARK. Disponible [en línea] en: [http://www.julioleparc.org/es/artwork.php?aw\\_cat\\_id=8](http://www.julioleparc.org/es/artwork.php?aw_cat_id=8) [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.F- Imágenes de algunos de los instrumentos realizados para el *Concierto para esculturas sonoras* (1991) realizadas por el colectivo ESPACIO PERMEABLE:** [Escaneo digital]. Imágenes tomadas de: *Espacio Permeable, concierto para esculturas sonoras*. [Catálogo de exposición]. Edición Unió Musical. 16 pp. Lugo, 1992. Pág. 8. En: *alg-label.com* [Web oficial sello alg-a] Disponible [en línea] en: <http://www.alg-label.com/Concierto-para-esculturas-sonoras> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.1.G- Imágenes de fotografías del proyecto *Pneumaphone* diseñados por Gotfried Willem RAES y fabricados por la totalidad del grupo Logos:** Imágenes tomadas de: *logosfoundation.org*. [Web/Base de Datos] sobre el trabajo de Gotfried Willem RAES y el grupo LOGOS. Disponible [en línea] en: <http://www.logosfoundation.org/pneuma/pneuma2.html> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.G- Fotografía de algunos de los *Pipe Horns* de WADA:** Imagen tomada de: *avfestival12.wikispaces.com* [Wikiespacio] AV Festival (Festival Internacional de arte, música e imagen en movimiento).Disponible[en línea]en:<http://avfestival12.wikispaces.com/Yoshi+Wada> [Últ.rev.3-3-14].

**I.2.5.1.H- Fotos de dispositivos *Reactable* de JORDÀ, GEIGER, KALTENBRUNNER y ALONSO:** Imágenes tomadas de: *reactable.com* [Web oficial] Reactable. Disponible [en línea] en: <http://www.reactable.com> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.I- Imágenes de dibujos sobre *Casette in Mouth* y el *Drum Suite* de ANDERSON:** Imágenes tomadas de: *Laurie Anderson: Sound in the work of Laurie Anderson*. [Catálogo de exposición] de igual título en el PAC. Ed. Mazzotta. Milan, . ISBN: 88-202-1660-4. Pags. 116 y 126.

**I.2.5.1.J- Fotografías del *Acoustic Wind Pavillion* de JERRAM:** Imágenes tomadas de: *lukejerram.com* [Web profesional] Luke JERRAM. Disponible [en línea] en: <http://www.lukejerram.com/aeolus> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.J- Fotografías del *Singing Ringing Tree* de TONKIN y LIU:** Imágenes tomadas de: *tonkinliu.co.uk* [Web profesional] Estudio de Arquitectura Tonkin Liu. Mike TONKIN y Anna LIU. Disponible [en línea] en: <http://www.tonkinliu.co.uk/projects/singing-ringing-tree/> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.K- Fotografías de *The Lighting Field (1977)* de Walter de MARÍA:** Imagen tomada de: *artishock.cl* [Web oficial] *Artishock: Revista de Arte Contemporáneo*. Disponible [en línea] en: <http://avfestival12.wikispaces.com/Yoshi+Wada> [Últ.rev.3-3-14].

**I.2.5.1.L- Fotografías de *The Sound Garden* y de *Singing Beach Chairs* de DOUGLAS:** Imágenes tomadas de: *flickr.com* [Web/Archivo virtual] Espacio virtual para alojar y compartir fotografías y videos. La primera disponible [en línea] en: <http://www.flickr.com/photos/40365533@N04/5513258136>. Y la segunda disponible [en línea] en: <http://www.flickr.com/photos/63216345@N00/5828597556> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.M- Fotografías del *Wind Gamelan*, *Wind Reeds* y *Wind Pabillion* de Bill y Mary BUCHEN:** Imágenes tomadas de: *sonicarchitecture.com* [Web profesional] Bill y Mary BUCHEN. Disponible [en línea] la primera redirecciona a: <http://www.behance.net/gallery/WIND-GAMELAN/7125341>; La segunda disponible [en línea] en: <http://sonicarchitecture.com/otw-portfolio/wind-reeds/>; La tercera redirecciona a: <http://www.behance.net/gallery/WIND-PAVILION/7125145> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.1.N- Fotografías de *5 Sound Architecture 04 (2012)* y de *Wind Violins* de Van Der MEIJS:** Imágenes tomadas de: *ronaldvandermeijs.nl* [Web profesional] Ronald Van Der MEIJS. La primera disponible [en línea] en: [http://www.ronaldvandermeijs.nl/Sound-Architecture-in-Autumn-02#.UxcVF\\_l5N14](http://www.ronaldvandermeijs.nl/Sound-Architecture-in-Autumn-02#.UxcVF_l5N14); La segunda disponible [en línea] en: <http://www.ronaldvandermeijs.nl/Sound-Architecture-04#.UxcVDvl5N14> Tercera y cuarta disponible [en línea] en: <http://www.ronaldvandermeijs.nl/Wind-violins#.Uxcu7PI5N14> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.1.N- Fotografías de *Soundscape Laag Keppel (2011)*, *Urban Wijland (2009)* y *Ockenburg (2008)* de Van Der EIJK:** Imagen tomada de: *karelvandereijk.blogspot.com.es* [Web oficial MIR]. Disponible [en línea] en: <http://karelvandereijk.blogspot.com.es/> [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.1.N- Fotografías de *A Hole in the Ground* de Jem FINER:** Imágenes tomadas de: *scoreforaholeintheground.org* [Web oficial] Proyecto *A Hole in the Ground*. Disponibles [en línea] en: <http://www.scoreforaholeintheground.org/> [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.1.N- Fotografías de *Rain Gutter Funnel Wall* de ROßNER, PAUL y TEMPEL:** Imagen tomada de: *gutenver.tv* [Web oficial] Proyecto GutenVER, sobre arte, diseño etc. Disponible [en línea] en: <http://gutenver.tv/2012/04/23/instalacion-edificio-musical-en-dresden> [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.1.O- Fotografías de *Espacio encorvado I* de Ernst KRAFT:** Imágenes tomadas de: *ernstkraftobjects.blogspot.com.es* [Blog profesional] Ernst KRAFT. Disponibles [en línea] en: <http://ernstkraftobjects.blogspot.com.es/> [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.1.O- Póster de la exposición *Kan Masuda* donde expone el *String Voice Forest*, *Campana del sol naciente* y *Campana del viento* de MASUDA:** Imágenes tomadas de: *kanmasuda.com* [Web profesional] Kan MASUDA. Disponibles [en línea] en: <http://kanmasuda.com> [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.1.O- Fotografía de *La Caracola* de AMIGO, fotografía de R.F. Rumbao:** Imagen tomada de: *panoramio.com* [Plataforma/Archivo digital] Panoramio, usuario R. F. Rumbao. Disponible [en línea] en: [http://www.panoramio.com/photo\\_explorer#view=photo&position=24003&with\\_photo\\_id=41582099&order=date\\_desc&user=2430227](http://www.panoramio.com/photo_explorer#view=photo&position=24003&with_photo_id=41582099&order=date_desc&user=2430227) [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.1.O- Fotografía de *El Templo al dios de la lluvia* de Jesús GIRONELLA:** Imagen tomada de: *aulademusicos.com* [Web oficial] Aula de Músicos del Centro de Arte y Naturaleza del Valle de Tieta. Disponible [en línea] en: <http://www.aulademusicos.com/web/proyectos/templo-al-dios-de-la-lluvia> [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.2.A- Fotografía de la replica (1985) de *Construcción cinética (onda estacionaria)* de GABO:** Imagen tomada de: *tate.org* [Web oficial] Tate Modern. Disponible [en línea] en: <http://www.tate.org.uk/art/artworks/gabo-kinetic-construction-standing-wave-t00827> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.2.A- Fotografía de *Blade* de LEN LYE:** Imagen tomada de: *govettbrewster.com* [Web oficial] Galería de arte Brewster. Disponible [en línea] en: <http://www.govettbrewster.com/Len-Lye/Foundation> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.2.A- Fotografía de *Macchina a giostra* de Bruno MUNARI:** Imagen tomada de: *munart.org* [Web oficial autorizada] Sobre el trabajo artístico de Bruno MUNARI. Disponible [en línea] en: <http://www.munart.org/index.php?p=6> [Últ.rev.17-2-14].

**I.2.5.2.B- Fotografías de *FataMorgana* de TINGUELY:** Imagen de una fotografía de *FataMorgana* (1985) de TINGUELY durante la exposición del 2013 sobre este artista en el Museo Tinguely en Basilea. Imagen tomada (por motivos de resolución) de: *teinteresa.es* [Web oficial revista virtual *Te interesa*]. Intergenio S.L. Disponible [en línea] en: [http://www.teinteresa.es/mundo/dia-noviembre-fotos\\_5\\_805769420.html?itemId=11](http://www.teinteresa.es/mundo/dia-noviembre-fotos_5_805769420.html?itemId=11) [Últ.rev.29-3-14].

**I.2.5.2.B- Fotografías de la retrospectiva de TINGUELY en el IVAM:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas del folleto de la exposición que pudimos visitar en el IVAM (10-03/08-06-2008).

**I.2.5.2.C- Fotografías de *Trilogy (A Flip and Two Sisters)* de LEN LYE:** Imágenes tomadas de: *art-newzealand.com* [Revista digital] *Art New Zealand* (una de las publicaciones neozelandesas sobre arte plástico). Publicada desde 1975. Disponible [en línea] en: <http://www.art-newzealand.com/Issues1to40/lye05wc.htm> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.2.D- Fotografías de JONES trabajando en uno de sus instrumentos modificados, grabados de *Music Plant* y *La tienda de música*:** Imágenes 1-3 y 6 tomadas de: *History of the music bike and other stories*. Edizioni Archivio F. Conz. Libro de artista, 40 números más cuatro pruebas de artista. Verona, 1977. Tomado de: *fondazionebonotto.org* [Web oficial] Fundación Bonotto. Luigi BONOTTO (colecciones de obras FLUXUS, poesía sonora, concreta y visual) Disponible [en línea] en: <http://www.fondazionebonotto.org/fluxus/jonesjoe/artistsbook/fx0755.html> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.2.D- Fotografías del panel de control de la *Music Bike No.2* de JONES:** Imágenes 1-3 y 6 tomadas de: *History of the music bike and other stories*. Edizioni Archivio F. Conz. Libro de artista, 40 números más cuatro pruebas de artista. Verona, 1977. Tomado de: *fondazionebonotto.org* [Web oficial] Fundación Bonotto. Luigi BONOTTO (colecciones de obras FLUXUS, poesía sonora, concreta y visual) Disponible [en línea] en: <http://www.fondazionebonotto.org/fluxus/jonesjoe/artistsbook/fx0755.html> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.2.D- Fotografía de *Jazz Set-Billiard Table Music* de JONES:** Imagen tomada de: *artperformance.org* [Blog sobre obras de arte sonoro de vanguardia] Olivier LUSSAC. Disponible [en línea] en: <http://www.artperformance.org/article-21800456.html> [Últ.rev5-3-14].

**I.2.5.2.D- Fotografías de JONES conduciendo otra de sus bicicletas:** Imagen tomada de: ADRIAN, Robert. *El espacio del sonido. El tiempo de la mirada*. [Catálogo de exposición]. Comisariada por IGES, José. Koldo Mitxelena Kulturunea. San Sebastian, 1999. 122 pp. ISBN: 84-7907-281-4.

**I.2.5.2.E- Fotografías de *Kaleidophonic Dog (1967)*, *Totem Tone (1969)* y *Stepptänzer (sus zapatos bailarines, 1967)* de Stephan Von HUENE:** Imágenes tomadas de: *cyberneticzoo.com* [Web de cibernética y robótica]. Reuben HOGGETT. Disponible [en línea] en: <http://cyberneticzoo.com/tag/stephan-von-huene/> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.2.E- Fotografías del *American Waltz* de HORN:** [Escaneo digital] VV.AA. *Rebecca HORN*. (Ed. original Museo Guggenheim, 1993). Ed. francesa por *Réunion des musées nationaux*. Alemania, 1995. 366 pp. ISBN: 2 7118 2972 3 (EK 39 2972). Fig. 84

**I.2.5.2.F- Imágenes de fotografías de *Flex (2002-2007)*, *Thunderwood (2000-2002-2006-2010, versión 2.1)* y *Simba (2007)* de Gotfried Willem RAES:** Imágenes tomadas de: *logosfoundation.org*. [Web/Base de Datos] sobre el trabajo de Gotfried Willem RAES con el grupo *Logos*. Disponible [en línea] en: [http://www.logosfoundation.org/instrum\\_gwr/automatons.html](http://www.logosfoundation.org/instrum_gwr/automatons.html) [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.2.F- Fotografías de *Schwarzer Klangturm (1996)* de DEMNING:** Imágenes tomadas de: *gunterdemnig.de* [Web profesional]. Gunter DEMNING. Disponible [en línea] en: <http://www.gunterdemnig.de/index.php?id=41#index.php?id=69> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.2.G- Fotografías de la orquesta *Wah Wah (1967)* y de *Ground Floor (1969)* de David JACOBS:** Imágenes tomadas de: *davidjacobssculpture.com*. [Web oficial] David JACOBS. Disponibles [en línea] en: <http://www.davidjacobssculpture.com/work/sound-sculpture-1967-1973/> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.2.G- Fotografías de *Biosphera 3(2012)* en el MIR de Van Der EIJK:** Imágenes tomadas de: *mirproject.nl* [Web oficial MIR]. Disponible [en línea] en: <http://www.mirproject.nl/karel-van-der-eijk-0> [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.2.H- Fotografías de *361 prepared dc-motors, filler wire 1.0mm., Swarm of prepared vibration motors, 400 prepared vibration motors in wooden type cases, 43 prepared dc-motors, 31.5kg packing paper* y *186 prepared dc-motors, cotton balls, cardboard boxes* de ZIMOUN:** Imágenes tomadas de: *zimoun.net* [Web profesional] ZIMOUN. Disponibles [en línea] en: <http://www.zimoun.net/works.html> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.2.I- Fotografías de *Alianza (Alliance, 1999, carillón Saint-Etienne)* de Jean Marc BONNARD:** Imágenes tomadas de: *jeanmarcbonnard-art.blogspot.com.es* [Blog profesional] Jean Marc BONNARD. Disponible [en línea] en: <http://jeanmarcbonnard-art.blogspot.com.es/2009/11/ars-sonora-suite.html> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.2.J- Fotografías de *Parthenocarp (2010)* y *Play it one more time ... (2013)* de Van Der MEIJS:** Imagen tomada de: *ronaldvandermeijs.nl* [Web profesional] Ronald Van Der MEIJS. Disponible la

primera [en línea] en: <http://www.ronaldvandermeijs.nl/Parthenocarp#.Uxcu5v15N14>. Disponible la segunda [en línea] en: <http://www.ronaldvandermeijs.nl/Play-it-one-more-time-for-me-la-ville-fume> [Últ.rev.28-2-14]. En la web se encuentra un interesante video explicativo de la obra.

**I.2.5.2.K- Portada del libro *La telegrafía rápida, el triteclado y la música eléctrica (1944)*, fotografía del laboratorio experimentando con dicho aparato, el propio Juan GARCÍA CASTILLEJO (izquierda) junto a su hermano, y esquema del *Aparato Electro Compositor Musical*:** Imágenes cedidas por Miguel MOLINA.

**I.2.5.2.L- Fotografías de partitura e instrumento sonoro de *Was der Wind zum Klingen bringt*, de Mirlítones de BOSCH y SIMONS en el festival Nits 2012:** Fotografías de Manu MARPEL del festival Nits 2012, cedidas por el autor.

**I.2.5.2.L- Fotografías del *Último esfuerzo rural I y II* de BOSCH y SIMONS:** Imágenes tomadas de: [boschsimons.com](http://boschsimons.com) [Web profesional] Peter BOSCH y Simone SIMONS. La 1 y 2 disponibles [en línea] en: [http://www.boschsimons.com/was-der-wind-zum-klingen-bringt/?lang=es#lightbox\[group-226\]/2/](http://www.boschsimons.com/was-der-wind-zum-klingen-bringt/?lang=es#lightbox[group-226]/2/). La 4ª disponible [en línea] en: <http://www.boschsimons.com/ultimo-esfuerzo-rural-1/?lang=es>. Y 5ª disponible [en línea] en: <http://www.boschsimons.com/ultimo-esfuerzo-rural-2/?lang=es> [Últ.rev.23-3-14].

**I.2.5.3.A- Fotografía de la portada del disco *Lost Theremin* de Clara ROCKMORE:** Imagen tomada de: LÓPEZ, Juan-Gil. “Espacio Permeable. Notas sobre sonido y escultura”. Revista de Artes. N°27, Julio/Agosto 2001. Buenos Aires, Argentina. En: [revistadeartes.com.ar](http://www.revistadeartes.com.ar) [Revista virtual] *Revista de Artes*. Disponible [en línea] en: [http://www.revistadeartes.com.ar/xxvii\\_sonidoyescultura.html](http://www.revistadeartes.com.ar/xxvii_sonidoyescultura.html) (El texto original es sin imágenes. Éstas han sido incorporadas por la web de *Revista de Artes*) [Últ.rev.9-2-14].

**I.2.5.3.A- Fotografía de Clara ROCKMORE tocando un *Terpsitone*:** Imagen tomada de: [reaktorplayer.wordpress.com](http://reaktorplayer.wordpress.com) [Blog] *Binary Heap*. Sobre arte, ciencia y tecnología relacionada con el sonido. Disponible [en línea] en: <http://reaktorplayer.wordpress.com/category/musical-instruments/> [Últ.rev.9-2-14].

**I.2.5.3.B- Imagen de una fotografía de un espectador haciendo sonar el theremin de Charles MATTOX:** [Foto digital] del libro: Imagen tomada de: VV.AA. *Sound sculpture: a collection of essays by artists surveying the techniques, applications and future directions of sound sculpture*. Editado por John GRAYSON. A.R.C. Publications. Vancouver, 1975. 208 pp. ISBN: 0-88985-000-3. PAG. 85.

**I.2.5.3.B- Fotografía de *Variations V* de J. CAGE, con los bailarines Carolyn BROWN y Merce CUNNINGHAM y los músicos David TUDOR y Gordon MUMMA:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: NYMAN, Michael. *Música experimental: De John Cage en adelante*. Documenta Universitaria. Traducción de OLID BÁEZ, Isabel y PONSATÍ-MURLÀ, Oriol. Gerona, 2006. 260 pp. ISBN: 84-96742-02-4. Pág. 141.

**I.2.5.3.B- Fotografías de *Electro-Magnetic I (1962)* de TAKIS una de las primeras obras de la serie *Señales*:** Obra de la colección del Museo del MIT. Imagen tomada de: [mit5000parts.squarespace.com](http://mit5000parts.squarespace.com) [Web oficial] Exposición *5000 Moving Parts*, Noviembre 2014, del MIT. Disponible [en línea] en: <http://mit5000parts.squarespace.com/kinetic-blog/2013/4/2/takis-at-the-mit-museum> [Últ.rev.5-3-14].

**I.2.5.3.C- Fotografía de *CISP I, La torre del Saint Cloud Parc* de N. SHÖFFER:** Imágenes tomadas de: [olats.org](http://www.olats.org) [Web/Base de Datos] sobre SCHÖFFER Disponible [en línea] en: <http://www.olats.org/schoffer/sculpt01.htm> [Últ.rev.28-12-14, ya no disponible]. Y [en línea] en: <http://www.olats.org/schoffer/monument.htm> [Últ.rev.28-12-14, ya no disponible].

**I.2.5.3.C- Fotografía de Daniel FRASNAY, del libro de N. SHÖFFER, *Editions du Griffon, 1963*:** Imágenes tomadas de: [photo-memory.eu](http://photo-memory.eu). [Web profesional] recogida y venta de fotografías antiguas. Disponible [en línea] en: <http://www.photo-memory.eu/art-culture/1547-sculpture-cysp-1-nicolas-schoffer-photographe-daniel-frasnay.php> [Últ.rev. 28-2-14].

**I.2.5.3.D- Dibujo de detalle de *With Energy Beyond These Walls: A System of Two Sculptures (1970)* de Juan DOWNEY, fotografía de Marilys Belt de Downey, N.Y:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: GONZÁLEZ, Julieta. *Juan Downey: una utopía de la comunicación*. [Catálogo de exposición] de igual título. Museo Tamayo (21/3-25/8/2013). Conaculta. Colaboración del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA), la Fundación Olga y Rufino Tamayo y el Museo Tamayo. 24 pp. ISBN: no especificado. Código INBA: 01800 904 4000 - 5282 1984. Págs. 5 y 6.

**I.2.5.3.E- Fotografías de *Crassen Klangwand (1979)*, *Zurückweichend (1991)*, *Minimal Music Piece (1983)*, *Perepelka (1993)* y *Wirbel (Hommage à PANAMARENKO)* de 2002, de Peter VOGEL:** Imágenes tomadas de: [petervogel-objekte.de](http://www.petervogel-objekte.de). [Web profesional] Peter VOGEL. Disponible [en línea] en: <http://www.petervogel-objekte.de> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.3.E- Fotografía de *The Pygmy Gamelan (1973-76)* de De MARINIS:** Imagen tomada de: [artpractical.com](http://artpractical.com) [Foro internacional de arte contemporáneo] Art Practical. Desde 2009. Disponible [en línea] en: [http://www.artpractical.com/feature/interview\\_with\\_paul\\_demarinis/](http://www.artpractical.com/feature/interview_with_paul_demarinis/) [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.3.F- Fotografía de *Moving Sound Creatures* (1994) de Felix HESS:** Imagen tomada de: *v2.nl* [Web del Instituto V2]. Centro interdisciplinar de arte y tecnología. Rotterdam.. Disponible [en línea]. en: <http://v2.nl/events/lecture-series-tele-communication-in-art> [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.3.F- Fotografía de *It's in the Air* (1994) de Felix HESS:** Imagen tomada de: *blog.lib.umn.edu* [Blog de la Universidad de Minesota]. Departamento del curso de Arte. Disponible [en línea]. en: [http://blog.lib.umn.edu/sbielak/bielak\\_mirror%20museum/2012/09/](http://blog.lib.umn.edu/sbielak/bielak_mirror%20museum/2012/09/) [Últ.rev.28-3-14].

**I.2.5.3.G- Fotografía de *Soundstair On Tour, Rehearsal* (1979) de Christopher JANNEY:** Fotografía de Anne BRAY. Imagen tomada de: *arts.mit.edu* [Web MIT] Disponible [en línea] en: <http://arts.mit.edu/cast/blog/musictech-christopher-janney/> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.3.G- Fotografía de *Sonic Forest* de Glastonbury (2011), dos presentaciones de *Sonic Shadow* y de la pantalla del software desarrollado para esa pieza, todas de Christopher JANNEY:** Imágenes tomadas de: *janneysound.com* [Web profesional] Christopher JANNEY. La primera disponible [en línea] en: <http://janneysound.com/urban-musical-instruments/sonic-forest-glastonbury/> De la segunda a cuarta disponibles [en línea] en: <http://janneysound.com/physical-music/sonic-dream/> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.3.H- Fotografías de la Luna, de *Tide* (2001) en el Festival V2 y estudio sobre la música de las esferas, todo de Luke JERRAM:** Imágenes tomadas de: *lukejerram.com* [Web profesional] Luke JERRAM. Disponibles [en línea] en: <http://www.lukejerram.com/projects/tide> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.3.I- Fotografía de los *Grifos sonoros* de LUGAN en la Bienal de Venecia de 1972:** Imagen tomada de: *lafactoriavirtual.org* [Web oficial de] Asociación cultural *La factoría virtual*. Promoción y divulgación de artistas y obras de arte contemporáneo principalmente electrónico. Disponible [en línea] en: [http://www.lafactoriavirtual.org/factores/lugan/obras/bienal\\_de\\_venecia.htm](http://www.lafactoriavirtual.org/factores/lugan/obras/bienal_de_venecia.htm) [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.3.I- Fotografía de *La mano térmica* de LUGAN:** Exposición "Modelos, estructuras y formas. España 1957-1979" realizada en el CAAC (*Centro Andaluz de Arte Contemporáneo*) de Sevilla en el 2005. Imagen tomada de: *20minutos.es* [Web oficial del periódico] *20 minutos*. Disponible [en línea] en: <http://www.20minutos.es/noticia/1683663/0/mano/evolucion-humana/punetazo/> [Últi.rev.29-2-14].

**I.2.5.3.J- Fotografías de *Ostinato Blanco-Azul* de la colección del IVAM y una representación de *Antropofonías*:** Imágenes tomadas de: *joseantoniorts.com* [Web profesional] José Antonio ORTS. Disponible [en línea] en: <http://joseantoniorts.com/galeria.html#> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.3.J- Fotografía de la escultura interactiva instalada en el espacio exterior de la Facultad de Informática de la UPV de José Antonio ORTS:** Fotografía propia.

**I.2.5.3.K- Imagen de una fotografía del *Sudophone* de RICHARDS:** Imagen tomada de: *dirtyelectronics.org* [Web oficial de *Dirty Electronics*] Desarrollado por el Doctor John RICHARDS. Desde 2003. Disponible [en línea] en: <http://www.dirtyelectronics.org/instru.html> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.3.K- Fotografía del *Mute Synth* desarrollado en el taller que RICHARDS dio en Valencia en 2011.** Fotografía propia.

**I.2.5.3.L- Imágenes del proyecto *Prostetic Head* (2003) de STELARC:** Imágenes tomadas de: *metamorf.no* [Web oficial] Bienal de Arte y Tecnología de Trondheim. Disponible [en línea] en: <http://metamorf.no/2012/?p=240&lang=en> [Últ.rev.29-2-14].

**I.2.5.3.L- Fotografías de la bailarina Sophie BRETON con *Spine*, uno de los instrumentos del proyecto *Instrumented Bodies* de MALLOCH y HATTAWICK:** Imágenes tomadas de: *josephmalloch.wordpress.com* [Blog oficial] Joseph MALLOCH. Disponible [en línea] en: <http://josephmalloch.wordpress.com> [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.3.M- Dos fotografías de *Joan, L'home de carn* (1992) de Marcellí ANTÚNEZ ROCA:** Imágenes tomadas de: *marceliantunez.com* [Web profesional] Marcellí ANTÚNEZ ROCA. Disponibles [en línea] en: <http://www.marceliantunez.com/work/joan-lhome-de-carn/images/> [Últ.rev.23-2-14].

**I.2.5.3.M- Dos fotografías de *Epizoo* (1994) de Marcellí ANTÚNEZ ROCA:** Imágenes tomadas de: *marceliantunez.com* [Web profesional] Marcellí ANTÚNEZ ROCA. Disponibles [en línea] en: [http://www.marceliantunez.com/work/epizoo/images/#!gal\[mg\]/1/](http://www.marceliantunez.com/work/epizoo/images/#!gal[mg]/1/) [Últ.rev.28-2-14].

**I.2.5.3.M- Fotografía de *Parasite: Event for Invaded and Involuntary Body* (1997, Festival Ars Electrónica) de STELARC:** La imagen ya no se encuentra en la web del Festival Ars Electrónica de Linz por lo que ha sido tomada de: *wikipedia.org* [Enciclopedia virtual colaborativa] Wikipedia. Disponible [en línea] en: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Stelarc\\_ArsElectronica97.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Stelarc_ArsElectronica97.jpg) [Últ.rev.28-2-14].

### CAP. 3.

**I.3.1.A- Fotografía de estudiantes disfrutando de algunos de sus *Manual Walkmans*, en el taller de MARXHAUSEN con *Stardust*:** En: *marxhausen.blogspot.com* [Blog oficial autorizado] Reinhold MARXHAUSEN. Disponible [en línea] en: <http://marxhausen.blogspot.com/> [Últ.rev.5-3-14]. Interesante blog dedicado enteramente a este artista y su obra.

**I.3.1.A- Fotografía 2 *prepared dc-motors, cotton balls, cardboard boxes* (2013) de ZIMOUN:** Imágenes tomadas de: *digitalarti.com* [Web oficial] Digitalarti. Disponible [en línea] en: [http://www.digitalarti.com/blog/digitalarti\\_mag/the\\_small\\_portable\\_zimoun](http://www.digitalarti.com/blog/digitalarti_mag/the_small_portable_zimoun) [Últ.rev.5-3-14].

**I.3.1.B- Fotografías de *Music for the eyes* (*Música para los ojos*, 1981) de Rolf JULIUS:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: LICHT, Alan. *Sound Art: Beyond Music, Between Categories*. Rizzoli. International Publications. Nueva York, 2007. 304 pp. ISBN-13: 978-0-8478-2969-9. Pág. 8.

**I.3.1.B- Fotografías de *Super Sonic Sound Scape Shoes* de Ricardo HUISMAN:** Imágenes tomadas de: [ricardohuisman.com](http://ricardohuisman.com) [Web profesional] Ricardo HUISMAN. Disponible [en línea] en: <http://www.ricardohuisman.com> [Últ.rev.17-2-14].

**I.3.1.C- Fotografías de *Listening Music through the Mouth* y de la exposición *Music-Electronic-Television* (1963) de Nam June PAIK:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Págs. 236-238.

**I.3.1.D- Fotografías sobre estudios y grabación de *Der umweg zur höheren subfidelität* (*El rodeo hacia una más alta subfidelidad*) de 1970 de Mauricio KAGEL:** [Escaneo digital] *Ibid.* Págs. 264-298. También en: LICHT, Alan. *Sound Art: Beyond Music, Between Categories*. Rizzoli. International Publications. Nueva York, 2007. 304 pp. ISBN-13: 978-0-8478-2969-9. Pág. 264-280.

**I.3.1.E- Fotografías de *Fingerhandschuhe*, de *Schwarze*, de *Mit beiden Händen gleichzeitig die Wände berühren* y de *Cornucopia. Seance for two breast* (1970) de HORN:** [Escaneo digital] VV.AA. Rebecca HORN. (Ed. original Museo Guggenheim, 1993). Ed. francesa por *Réunion des musées nationaux*. Alemania, 1995. 366 pp. ISBN: 2 7118 2972 3 (EK 39 2972). Figs.9, 7, 19 y 2.

**I.3.1.F- Fotografías de *Brush-head* de Ann HAMILTON, *Acoustic Head* de MAREPE y *Mind Expander* de Haus-Rucker-CO que aparecen en el libro *See Yourself Sensing*:** Imágenes tomadas de: SCHWARTZMAN, Madeleine. *See Yourself Sensing: Redefining Human Perception*. Paperback. Black Dog Publishing. 1ª ed., Londres, 2011. 192 pp. ISBN-13: 978-1-907317-29-3.

**I.3.1.F- Fotografía del *happening* de Jean Jaques LEBEL en 1967:** Imagen tomada de: ANDUEZA OLMEDO, María. *Creación, sonido y ciudad: Un contexto para la instalación sonora en el espacio público*. [Tesis doctoral] Director REPLINGER GONZÁLEZ, Mercedes. Universidad Complutense de Madrid, 2010. 400 pp. Pág. 69.

**I.3.1.F- Fotografías de *Las Masques Sonores* (1983) de Pierre FOURNIER:** Imágenes tomadas de: [behance.net](http://www.behance.net) [Plataforma] para la promoción de arte contemporáneo y artistas emergente, desde 2006. Portafolio de Pierre FOURNIER. Disponible [en línea] en: <https://www.behance.net/gallery/Archives/3517377> [Últ.rev.28-9-14].

**I.3.1.F- Fotografías de la *Optofonica Capsule* (*Cápsula optofónica*, 2008) de TeZ (Maurizio MARINUCCI) en el Lentos Kunstmuseum de Linz (Agosto 2009):** Imagen tomada de: TeZ. *Optofonica Capsule* [Dossier de la obra publicado en línea por el artista]. En: [tez.it](http://www.tez.it) [Web profesional] TeZ. Disponible [en línea] en: <http://www.tez.it/dossier/tez-capsule-dossier.pdf> [Últ.rev.17-2-14].

**I.3.1.G- Dibujo y fotografía de *Trag-raum*, fotos de *Hand-ton-objekte* y de *Ton-Anzug* de LEITNER:** [Escaneo digital] KOTZ, Liz. *See This Sound; Promises in Sound and Vision*. Buchhandlung Walther Köning, Köln, 2010. 312 pp. ISBN-10: 3865606830. Pág.158. También aparece en: LEITNER, Bernhard. *Sound: Space*. Hatje Cantz Publishers. Alemania, 1999. 340 pp. ISBN-10: 3893224440. Pág. 103.

**I.3.1.G- Fotografía de una performance *Sonic animals studies* de Tamara ALBAITIS en la que aparece Karl CRONIN:** Imágenes tomadas de: [burntheboxstudios.com](http://burntheboxstudios.com) [Web profesional] Tamara ALBAITIS. Disponible [en línea] en: <http://burntheboxstudios.com/?project=sonic-animal-a-collaboration-with-karl-cronin> [Últ.rev.17-2-14].

**I.3.1.H- Fotografía de *Handphone Table* de Laurie ANDERSON:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: [Catalogo de exposición] Laurie Anderson, *The Record of the Time. Sound in the work of Laurie Anderson*. Realizada en el Padiglione d'Arte Contemporanea (PAC) de Milán, 11/11/2003-15/02/2004. Edizioni Gabriele Mazzotta. 156 pp. Milán, 2003. ISBN: 88-202-1660-4. Pág. 111.

**I.3.1.H- Dibujo de Laurie ANDERSON en el que explica el funcionamiento de su *Handphone Table*:** Imágenes tomadas de: [hapstancedepart.wordpress.com](http://hapstancedepart.wordpress.com) [Blog Hap Stance dep Art] Interesante blog sobre arte y cultura Disponible [en línea] en: <http://hapstancedepart.wordpress.com/2012/06/02/and-i-said-who-is-this-really-anomalous-visits-with-laurie-anderson/> [Últ.rev.5-3-14].

**I.3.1.I- Fotografía de *Talking Pillow* de Laurie ANDERSON:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: GOLDBERG, RoseLee. *Laurie Anderson*. Harry N. Abrams. 1ª ed. Abril 2000. 204 pp. ISBN: 0-8109-3582-1. Pág. 74.

**I.3.1.I- Fotografía de *Cama Electroacústica... Felices Sueños* de GONZÁLEZ NOVOA:** Imágenes tomadas de: [boladenieve.org.ar/](http://boladenieve.org.ar/) [Web sobre artistas de argentina] . Disponible [en línea] en: <http://boladenieve.org.ar/artista/8504/gonzalez-novoa-alejandra> [Últ.rev.17-2-14].

**I.3.1.I- Fotografía de *Cama* del grupo CHELPA FERRO:** Imágenes tomadas de: [chelpaferro.com](http://chelpaferro.com) [Web profesional] Grupo CHELPA FERRO. Disponible [en línea] en: <http://chelpaferro.com.br/chelpaferro/works/view/13> [Últ.rev.17-2-14].



- I.3.1.I- Fotografía de una *Sonic Bed* de Kaffe MATTHEWS:** Imágenes tomadas de: *kaffematthews.net* [Web profesional] Kaffe MATTHEWS. Disponible [en línea] en: <http://www.kaffematthews.net/works/> [Últ.rev.17-2-14].
- I.3.1.J- Fotografías de *Zenith* y *Virtual Love* de Tamara ALBAITIS:** Imágenes tomadas de: *burntheboxstudios.com* [Web profesional] Tamara ALBAITIS. Disponible [en línea] en: <http://burntheboxstudios.com/> [Últ.rev.17-2-14].
- I.3.1.J- Fotografías de *Pillowsongs* y *Res'onance-body [box]* de KHUT:** Imágenes tomadas de: *georgekhut.com* [Web profesional] George KHUT. Disponible [en línea] en: <http://georgekhut.com/> [Últ.rev.17-2-14].
- I.3.1.K- Fotografías de *Ton-liege*:** Imagen tomada de: *bernhardleitner.at* [Web profesional] Numerosa información sobre su obra, fotografías, dibujos, proyectos, etc. Disponible [en línea] en: <http://www.bernhardleitner.at/works> [Últ.rev.18-2-14].
- I.3.1.K- Fotografías de *Liege mit 6 lautsprechern* y *Ton-liege* de LEITNER:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: LEITNER, Bernhard. *Sound: Space*. Hatje Cantz Publishers. Alemania, 1999. ISBN-13: 978-3893224449. Ilustraciones Nº 82 y 103.
- I.3.1.K- Fotografías de *Shaker Furniture (1999)* de PANHUUSEN:** [Escaneo digital] Foto de FOX, Alexander. Exposición *Resonancias*, Museo Municipal de Málaga, 2000. En: VV.AA. *Resonancias*. [catalogo de exposición] Imprenta Montes, SL. Málaga, 2000. 119 pp. ISBN: 8489883-50-5. Págs. 72-75.
- I.3.1.K- Fotografías del *Chackra Couch (1998)* de PETURSSON:** Imagen tomada de: *finnbogi.com* [Web profesional] Finboggi PETURSSON. Disponible [en línea] en: <http://www.finnbogi.com/Works/chackra.html> [Últ.rev.19-2-14].
- I.3.1.L- Fotografía del trono acústico del rey Juan VI de Portugal y grabado del sillón sonoro Curtís:** Imágenes tomadas de: *acusticaweb.com* [Web personal] David CASADEVALL, consultor acústico. Disponible [en línea] en: <http://www.acusticaweb.com/curiosidades/blog/curiosidades/sillas-acusticas.html> [Últ.rev.28-9-14].
- I.3.1.M- Fotografías y planos de *Cylindre Sonore* de LEITNER:** Imágenes tomadas de: *archdaily.com* [Plataforma/Archivo digital] Archdaily, desde 2008. Disponible [en línea] en: <http://www.archdaily.com/168152/ad-classics-le-cylindre-sonore-bernhard-leitner> [Últ.rev.5-5-2014].
- I.3.1.N- Bocetos del *Sound Cube (1969)* de LEITNER:** Imágenes tomadas de: LEITNER, Bernhard. *Sound: Space*. Hatje Cantz Publishers. Alemania, 1999. 340 pp. ISBN-10: 3893224440.
- I.3.1.N- Fotografía y esquema del Sonic Laboratory del S.A.R.C., en la foto se puede apreciar el suelo acústicamente transparente:** Imágenes tomadas de: *sarc.qub.ac.uk* [Web oficial] S.A.R.C.. (I.1) Disponible[online]en:[http://www.sarc.qub.ac.uk/sites/sarc/AboutUs/TheSARCBuildingandFacilities/TheSonicLab\(I.2\)](http://www.sarc.qub.ac.uk/sites/sarc/AboutUs/TheSARCBuildingandFacilities/TheSonicLab(I.2))Disponible[online]en:<http://www.sarc.qub.ac.uk/sites/sarc/AboutUs/TheSARCBuildingandFacilities/TheSonicLab/SonicLabSpecs> [Últ.rev.5-5-14].
- I.3.1.O- Fotografía de *See Hear Now (1999)* de Michael BREWST:** Imagen tomada de: *michaelbrewstertart.com* [Web profesional] Michael BREWST. Disponible [en línea] en: <http://www.michaelbrewstertart.com/see-hear-now/page/slideshow> [Últ.rev.18-2-14].
- I.3.1.O- Boceto de *Intersections I (presentada en la Bienal de Venecia ese en 1999)* de Max NEUHAUS:** Imagen tomada de: *max-neuhaus.info* [Web profesional] Max NEUHAUS. Disponible [en línea] en: <http://www.max-neuhaus.info/images/Intersection1.gif> works [Últ.rev.18-2-14].
- I.3.1.P- Fotografías de *Tactilum* y de la carátula del CD de Slavek KWI:** Imagen tomada de: *artificialmemorytrace.com* [Web profesional] Artificial Memory Trace, Slavek KWI. Disponible [en línea] en: <http://www.artificialmemorytrace.com/> [Últ.rev.5-5-2014]. Redirecciona a: *archive.org* [Web /Archivo] Internet Archive. Fundada en San Francisco, 1996. Disponible [en línea] en: <https://archive.org/details/Tactilum> [Últ.rev.5-5-14]. En ella hay archivos de audio de la pieza.
- I.3.1.Q- Fotografías de Thierry MADIOT y Pascal BATTUS realizando diferentes tipologías de masajes sonoros:** Imágenes tomadas de: *soundmassage.free.fr* [Web profesional] Masajes sonoros de Thierry MADIOT y Pascal BATTUS. Disponible [en línea] en: [http://soundmassage.free.fr/wp/?page\\_id=138](http://soundmassage.free.fr/wp/?page_id=138). [Últ.rev.28-2-14].
- I.3.1.Q- Fotografías de una de las interpretaciones de *Loudspeaker* de ILIOS y uno de los generadores de frecuencia que suele utilizar en sus conciertos:** Imagen tomada de: *siteilios.gr* [Web profesional] ILIOS. Disponible [en línea] en: Redirecciona a: <http://www.antifrost.gr/loudspeaker.html> [Últ.rev.28-2-14].
- I.3.1.R- Evoluciones del estetoscopio a lo largo de su historia:** Imagen tomada de: *medicina.uc.cl* [Web oficial] Escuela de Medicina de la Universidad Pontificia Católica de Chile. Disponible [en línea] en: Redirecciona a: <http://escuela.med.puc.cl/Publ/AtlasRuidos/introduccion.html> [Últ.rev.28-2-14].
- I.3.1.S- Fotografía de la partitura de *Beat Piece* de Yoko ONO:** Imagen tomada de: *Oblack0acrylic.blogspot.com.es* [Blog] -Black\_Acrylic. Desde 2007. Disponible [en línea] en: Redirecciona a: [http://Oblack0acrylic.blogspot.com.es/2013\\_10\\_01\\_archive.html](http://Oblack0acrylic.blogspot.com.es/2013_10_01_archive.html) [Últ.rev.28-2-14].

- I.3.2.A- Fotografía de: "Guitars Holy Grails." revista *Oldies*, Págs. 146-147 en donde aparecen un segundo prototipo de la *Fender Broadcaster* o *Telecaster* y la posterior *Stratocaster*:** Imagen tomada de: *tdpri.com* [Web oficial del TDPRI, Telecaster Discussion Page Reissue] Telecaster y Fender Musical Instrument Co. Disponible [en línea] en: <http://www.tdpri.com/forum/vintage-tele-discussion-forum-pre-1974/387949-1949-fender-telecaster-includes-video.html> [Últ.rev.20-2-14].
- I.3.2.A- Fotografía de una *Electro Spanish* de 1934 realizada por RICKENBAKER:** Imagen tomada de: *rickresource.com* [Web/Base de datos/Foro] sobre el trabajo de RICKENBAKER. Disponible [en línea] en: <http://www.rickresource.com/wordpress/?p=206> [Últ.rev.20-2-14].
- I.3.2.A- Fotografía de un *Charlie Christian pickup* con el que se construyó la *Gibson ES-150*:** Imagen tomada de: *mylespaul.com* [Web/Base de datos/Foro] sobre el trabajo de Les PAUL. Gibson Epiphone. Disponible [en línea] en: <http://www.mylespaul.com/forums/pickups/34796-what-makes-charlie-christian-pickup-charlie-christian-pickup.html> [Últ.rev.20-2-14].
- I.3.2.A- Fotografía de una replica del *Log* de Les PAUL, la original se encuentra en el Hall de la Fama de la Música Country:** Imagen tomada de: *mylespaul.com* [Web/Base de datos/Foro] sobre el trabajo de Les PAUL. Gibson Epiphone. Disponible [en línea] en: <http://www.mylespaul.com/forums/vintage-les-pauls/101320-les-paul-prototype-2.html> [Últ.rev.20-2-14].
- I.3.2.B- Fotografía de la exposición sobre CAGE realizada en el Espai d'Art Contemporani de Castelló (EACC) durante 03/10-28/12/2008 comisariada por Joan CERVERÓ:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: VV.AA. *John Cage: Paisajes imaginarios, Conciertos & Musicircus*. [Catálogo de exposición] EACC. 422 pp. Castellón, 2009. ISBN: 978-84-613-0079-2. Pág. 17.
- I.3.2.B- Fotograma de un spot de 30" realizado por Joan LOGUE en colaboración con ANDERSON quien percute su cabeza y hace movimientos con la cara llevando su *Headknock* (1980):** Imagen tomada de: *vimeo.com* [Archivo audiovisual de Internet] 2004. Subido por *ubu.com*. Disponible [en línea]. en: <http://vimeo.com/22821540> [Últ.rev.20-2-14].
- I.3.2.C- Fotografías de la interpretación de *Reunion* en la primera partida DUCHAMP-CAGE, del tablero electrónico amplificado:** Partidas de ajedrez realizadas por Alexina (Teeny) y Marcel DUCHAMP contra John CAGE. Ryerson Theatre, Toronto, Canadá, 5 de marzo de 1968. Imagen tomada de: CROSS, Lowell. "Reunión: John Cage, Marcel Duchamp, Música Electrónica y Ajedrez". Texto publicado en la revista *Leonardo Music Journal: Reunion: John Cage, Marcel Duchamp, Electronic Music and Chess*, Volume 9, 1999, p. 35-42. Traducción PARDO SALGADO, Carmen. Fotografías: KUBOTA Shigeko. En: *uclm.es/artesonoro* [Web/Base de datos] sobre arte sonoro. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/artesonoro/olobo2/Reuni%97n/reuni%97n.html> [Últ.rev.20-2-14].
- I.3.2.C- Fotografía de la última versión de *Reunión* realizada en el Hall del Museo Nacional de Bellas Artes de Chile en el domingo 04/11/2012:** Fotografías de NIÑO, Marisa. Imágenes tomadas de: *arsomnis.com* [Web oficial] Ars Omnis. Principalmente obras de Sebastián JATZ RAWICZ y colaboraciones de este con otros artistas. Desde 2008. Disponible [en línea] en: <http://www.arsomnis.com/es/reunion> [Últ.rev.20-2-14].
- I.3.2.D- Fotografía de la partitura y documentación de *Kleenex, Tv-Dé-coll/age* o *Fluxus-concierto*:** [Escaneo digital] Partitura y documentación de *Kleenex, Tv-Dé-coll/age* o *Fluxus-concierto*, Wiesbaden, 14-09-1962, 140 x 12 cm. Fotografía del libro: LOZANO BARTOLOZZI, M<sup>a</sup> del Mar, *Wolf Vostel*, colección Arte Hoy, Ed. NEREA. 123 pp. Madrid, 2000. ISBN 9788489569386. Pág. 33.
- I.3.2.D- Fotografía de *In Ulm, um Ulm und um ULm herum* (1964) de VOSTELL:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: VV.AA. *Vostel, SARA-JEVO, 3 Fluxus Pianos*. Cat.expo. (9/9-30/10/1994). Fundación Pilar i Joan Miró a Mallorca. Mallorca, 1994. 195 pp. ISBN: 84-89034-01-X. Pág. 34.
- I.3.2.D- Fotografía de la portada del disco *Travelon Gamelón: Music for Bicycles* (1982) de LERMAN:** Imágenes tomadas de: *discogs.com* [Web/base de datos] Sobre discos de vanguardia y experimental. Disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=1289446> [Últ.rev.20-2-14].
- I.3.2.E- Fotografías de dos *Sho-zyg* de DAVIES:** La primera de DUNN, Michael y la segunda de NIEMAN, Julian. Imágenes tomadas de: *wired.co.uk* [Espacio virtual]. Revista *Wired*. Disponible [en línea] en: <http://www.wired.co.uk/news/archive/2012-09/17/radiophonic-workshop-exhibition/viewgallery/290646> [Últ.rev.20-2-14].
- I.3.2.E- Fotografía de *Learning from Seedbed* (2003) de LABELLE:** Imagen tomada de: *brandonlabelle.net* [Web profesional] Brandon LABELLE. Disponible [en línea] en: <http://www.brandonlabelle.net/> [Últ.rev.21-2-14].
- I.3.2.F- Fotografías de *I am sitting in a chair* (festival *Activating the Medium*, 2003) de LABELLE:** Imagen tomada de: *brandonlabelle.net* [Web profesional] Brandon LABELLE. Disponible [en línea] en: [http://www.brandonlabelle.net/i\\_am\\_sitting.html](http://www.brandonlabelle.net/i_am_sitting.html) [Últ.rev.21-2-14].
- I.3.2.G- Fotografías de *Ekko* (2012) de Thilo FRANK:** Imagen tomada de: *thilofrank.net* [Web profesional] Thilo FRANK. Disponible [en línea] en: <http://www.thilofrank.net/> [Últ.rev.21-2-14].

**I.3.2.H- Fotografías del espacio arquitectónico y dos partituras de *Sounding Architecture (and pavillion scores)* [Arquitectura resonante (y partituras de pabellón), 2005] de Steve RODEN:** Imagen tomada de: *inbetweennoise.com* [Web profesional] Steve RODEN. Disponible [en línea] en: <http://www.inbetweennoise.com/works/sounding-architecture-and-pavillion-scores/> [Últ.rev.24-2-14].

**I.3.2.I- Fotografías de las portadas de *Ful (1996), Field Recording #1 (1997)* y *Vibrational Movements Of Metal Plates... (1999)* de TSUNODA:** Imágenes tomadas de: *discogs.com* [Web/Base de datos]. Discos de Vinilo. Disponible [en línea]. en: <http://www.discogs.com/artist/63961-Toshiya-Tsunoda> [Últ.rev.24-2-14].

**I.3.2.J- Fotografías de *Phase difference between two windows by using line vibrations (2001)* de SATO:** Imágenes tomadas de: *ms-wrk.com* [Web profesional]. Minoru SATO. Disponible [en línea] en: <http://www.ms-wrk.com/PhaseDifference.htm> [Últ.rev.24-2-14].

**I.3.2.K- Fotografías de *Spatial Perception Study #10 (2013)* de Juan CANTIZZANI:** Imágenes tomadas de: *juancantizzani.wordpress.com* [Blog profesional]. Juan CANTIZZANI. Disponible [en línea] en: <http://juancantizzani.wordpress.com/works/spatial-perception-study/sps-10/> [Últ.rev.24-2-14].

**I.3.2.L- Fotografías de los dispositivos de los dos proyectos de *Imperceptible Sound Observatory (ISO, desde 2010)* de CANTIZZANI con la colaboración con otros artistas:** Imágenes tomadas de: *juancantizzani.wordpress.com* [Blog profesional]. Juan CANTIZZANI. Disponible [en línea] en: <http://juancantizzani.wordpress.com/works/iso/> [Últ.rev.24-2-14].

**I.3.2.M- Fotografías del espacio interior de la *Tate Gallery* llamado el *Turbine Hall, del London Milenium Footbridge*:** Imágenes tomadas de: *resoundings.org* [Web del proyecto]. *Harmonic Bridge*. Bill FONTANA. Disponible [en línea] en: [http://resoundings.org/Images/Sound\\_Bridge/Sound%20Bridge.pdf](http://resoundings.org/Images/Sound_Bridge/Sound%20Bridge.pdf) [Últ.rev.24-2-14].

**I.3.2.M- Fotograma del video *Collisions (artistic vision)* de Bill FONTANA realizado durante la semana que pasó en 2012 en el CERN:** Imagen tomada de: *cds.cern.ch* [Servidor de documentos del CERN]. Disponible [en línea] en: <https://cds.cern.ch/record/1514611> [Últ.rev.24-2-14].

**I.3.3.A- Fotografía de *música intestinal y música genital (1966)* de Juan HIDALGO:** Imagen tomada de: *fondazionebonotto.org* [Web oficial Fundación Bonotto] Educación y difusión, poesía experimental y arte fluxus. Fundada en 2013. Disponible [en línea] en: <http://www.fondazionebonotto.org/fluxus/hidalgojuan/performance/1962e.html> [Últ. rev. 31-3-14].

**I.3.3.B- Fotograma del video *Tributo a John Cage* de Nam June PAIK:** Imagen tomada de: *youtube.com* [Archivo Audiovisual digital] Desde Febrero 2005. Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=z0JiqUTmNss> [Últ. rev.31-3-14].

**I.3.3.B- Fotografía de la portada de los LP *Mise En Musique Du Corticalart De Roger Lafosse (1971)* y *Cortical Art III (1973)* de Pierre HENRY:** Improvisaciones grabadas en 15-21/02/1971 con la colaboración del grupo Artec y el equipamiento electroacústico de Apsome & J. Heuze. Imágenes tomadas de: *discogs.com* [Web/Archivo/Base de datos] *Discogs*. Sobre discos de música experimental y arte de vanguardia. Disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/> [Últ.rev.12-3-14].

**I.3.3.C- Fotografía de *Music for a Solo Performer (1964, primera interpretación 5-5-1965, Rose Art Museum, Universidad Brandeis)* de Alvin LUCIER:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: ARIZA, Javier. *Las imágenes del sonido. Una lectura plurisensorial en el arte del siglo XX*. Universidad de Castilla-La Mancha. 2º edición corregida. Cuenca, 2008. ISBN: 978-84-8427-651-7. Pág. 124.

**I.3.3.D- Fotografía de *Grass Field (1966)* de Alex HAY:** En la última imagen aparece el tercer performer de la obra, Steve PAXTON. Imágenes tomadas de: *fondation-langlois.org* [Web oficial] Fundación Daniel LANGOIS. Arte, ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: <http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=662> [Últ.rev.12-3-14].

**I.3.3.E- Portada y contraportada de la re-edición del disco en el que aparece *Spacecraft (Nave espacial, 1967-1990)* de MEV:** Imágenes tomadas de: *discogs.com* [Web/Archivo/Base de datos] *Discogs*. Sobre discos de música experimental y arte de vanguardia. Disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=884208> [Últ.rev.12-3-14].

**I.3.3.F- Fotografía de una interpretación de la performance *Portable Gold And Philosophers' Stones (1972)*, de *Ecology of the Skin (1970-71)*, de *On being Invisible (1976-77)*:** Imágenes tomadas de: *davidrosenboom.com* [Web profesional] David ROSENBOOM. Disponible [en línea] en: <http://davidrosenboom.com/gallery/brainwave-music> [Últ.rev.12-3-14].

**I.3.3.F- Esquema del dispositivo utilizado en *Ecology of the Skin (1970-71)* de David ROSENBOOM:** Imagen tomada de: ROSENBOOM, David. *Extended musical interface with human nervous system*. En: *leoalmanac.org* [Web oficial] revista digital *Lea (Leonardo Electronic Almanac)*. De la revista de arte *Leonardo*. Disponible [en línea] en: <http://leoalmanac.org/resources/emonograph/rosenboom/rosenboom.html> [Últ.rev.18-3-14].

**I.3.3.G- Fotografía del cassette *Dreamsounds (1987)* de R.I.P. Hayman. Incluye las pistas *Sleepsong, Snore Sonata, Yawn Quartet* y *Dreamwaves*:** Imagen tomada de: *discogs.com* [Web/Archivo/Base de

datos] *Discogs*. Sobre discos de música experimental y arte de vanguardia. Disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=2452446>. [Últ.rev.12-3-14].

**I.3.3.G- Fotograma de un vídeo sobre el *Theta Lab* de KHUT:** Subido por el artista. Imagen tomada de: [georgekhut.com](http://georgekhut.com) [Web profesional] George KHUT. Disponible [en línea] en: <http://georgekhut.com/theta-lab/> [Últ.rev.28-2-14].

**I.3.3.G.- Fotografías y dibujos de los participantes del *Heart Library Project (2008-09)* de KHUT:** Imágenes tomadas de: [georgekhut.com](http://georgekhut.com) [Web profesional] George KHUT. Disponible [en línea] en: <http://georgekhut.com/heartlibrary> [Últ.rev.28-2-14].

**I.3.3.H- Fotografías del *Heartbeat (1982-83)* de Christopher JANNEY, con Sara RUDNER, con Mikhail BARYSHNIKOV y fotografía de *Flying Hearbeats (1986)* una danza aérea inspirada en la anterior y realizada en colaboración con Otto PIENE:** Imágenes tomadas de: [janneysound.com](http://janneysound.com) [Web profesional] Christopher JANNEY. La primera disponible [en línea] en: <http://janneysound.com/physical-music/heartbeat/> La segunda disponible [en línea] en: <http://janneysound.com/physical-music/flying-heartbeats/> [Últ.rev.28-2-14].

**I.3.3.I- Fotografías de la performance *Eunoia (2013)* de Lisa PARK:** Imagen tomada de: [thelisapark.com](http://thelisapark.com) [Web profesional] Lisa PARK. Disponibles [en línea] en: <http://www.thelisapark.com/#/eunoia> (redirecciona a) <http://thecreatorsproject.vice.com/blog/eunoia-seeking-enlightenment-by-tracking-brainwaves> [Últ.rev.28-2-14].

**I.3.3.J- Fotografía de la portada y contraportada del CD *The Temple Recording* de TSUNODA:** Imagen tomada de: [toshiya-tsunoda.blogspot.com](http://toshiya-tsunoda.blogspot.com) [Blog profesional/Archivo/Base de datos] Toshiya TSUNODA. Disponible [en línea] en: <http://toshiya-tsunoda.blogspot.com/es/> [Últ.rev.12-3-14].

**I.3.3.K- Fotografías del *Plant Orchestra (Orquesta de plantas, 2011)* de Luke JERRAM:** Imágenes tomadas de: [lukejerram.com](http://lukejerram.com) [Web profesional] Luke JERRAM. Disponible [en línea] en: [http://www.lukejerram.com/projects/plant\\_orchestra](http://www.lukejerram.com/projects/plant_orchestra) [Últ.rev.28-2-14]. En la web hay mucha información sonora y visual sobre el proyecto.

**I.3.3.L- Fotografías del *Sonanism (2006)* el grupo DissoNoiSex:** Imágenes tomadas de: ANDUEZA, María. *Creación, sonido y ciudad*. [Tesis doctoral] UCM, 2010. Pág. 336.

**I.3.3.M- Imagen 3D del proyecto *Extra Ear* y fotografía de *Ear on Arm* ambas obras de STELARC:** Imágenes tomadas de: [stelarc.org](http://stelarc.org) [Web profesional] STELARC. Disponible [en línea] en: <http://stelarc.org> [Últ.rev.28-2-14].

**I.3.3.M- Fotografías de *Time Capsule* de Eduardo KAC:** Imágenes tomadas de: [ekac.org](http://ekac.org) [Web profesional] Eduardo KAC. Disponibles [en línea] en: <http://www.ekac.org/timcap>. [Últ.rev.28-2-14].

**I.3.3.N- Fotografía de *The Third Hand (1980)* de STELARC y *The Musician* de Pierre JAQUET-DROZ:** [Fotocopia] Imagen tomada de: ÚBEDA FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Elena. *La mirada desbordada: el espesor de la experiencia del sujeto estético en el marco de la crisis del régimen escópico*. Ed. Universidad de Granada. Granada, 2006. 717 pp. ISBN: 978-84-338-4053-0. Pág. 369.

**I.3.4.A- Fotografías de el sistema de grabación binaural y del sistema de 96 altavoces diseñado por el catedrático José Javier LÓPEZ, sala de *Wave Field Synthesis*, Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia, Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI) de la UPV:** Imagen tomada de: [musicaelectronica.blogs.upv.es](http://musicaelectronica.blogs.upv.es) [Blog UPV] Master de Especialista Universitario en Música Electrónica y Electroacústica, Interactividad y Video Creación. Disponible [en línea] en: <http://musicaelectronica.blogs.upv.es/tag/binaural/> [Última revisión 21-03-2014].

**I.3.4.B- Fotografías de *Cabezas binaurales personalizadas (alumnos de Arte y Tecnología II, impartido por Mikel ARCE, cursos 2011/12 y 2012/13)*:** Imágenes tomadas de: ARCE, Mikel. *El espacio y la dimensión del sonido*. [Tesis doctoral] EHU, 2014. Pág. 75.

**I.3.4.C- Fotografías de Dallas SIMPSON durante la performance que realizó en Lucena (Córdoba) durante el Festival *Sensxperiment* de 2011:** Imágenes tomadas de: [andaluciasoundscape.net](http://andaluciasoundscape.net) [Web oficial] Andalucía Soundscape. Desde 2008. Disponibles [en línea] en: <http://www.andaluciasoundscape.net/category/proyectos/podcast/binaural-location-performance-lucena> [Últ.rev.23-3-14].

**I.3.4.D- Fotografías de *Münster Walk (1997)* y *Jena Walk (Memory Field)* del 2006 de CARDIFF:** Imágenes tomadas de: [cardiffmiller.com](http://cardiffmiller.com) [Web profesional] Janet CARDIFF y Georges Bures MILLER. Disponible [en línea] en: <http://www.cardiffmiller.com/artworks/> [Últ.rev.23-3-14].

**I.3.4.E- Fotografías del proyecto *noTours (El Ángel)* de 2010 del colectivo Escoitar.org. La segunda y tercera imagen corresponde a una propuesta de David De PAZ y la bailarina Nuria SOTELO:** Imagen tomada de: [notours.org](http://notours.org) [Web oficial] Proyecto *noTours*. Escoitar.org. Disponibles [en línea] en: <http://www.notours.org/archives/1414> [Últ.rev.23-3-14].

**I.3.4.F- Fotografía de una performance de *Vespers* realizada en el Festival voor Nieuwe Muziek 'Dag in de Branding':** Imagen tomada de: [alvin-lucier-film.com](http://alvin-lucier-film.com) [Web oficial] del film *No ideas but in Things, The composer Alvin Lucier*. Realizado por Viola RUSCHE y Hauke HARDER. Con el apoyo de

Filmförderung Hamburg Schleswig-Holstein, Filmwerkstatt Kiel. Disponible [en línea] en: <http://www.alvin-lucier-film.com/vespers.html> [Últ.rev. 12-05-2014].

**I.3.4.G- Fotografías de alguno de los fotomontajes de *Kopfräume* (1987-2003) y dibujo de *Kopfraum-stücke* (1987) de LEITNER:** Imágenes tomadas de: *bernhardleitner.at* [Web profesional] Bernhard LEITNER. Disponibles [en línea] en: <http://www.bernhardleitner.at/works/> [Últ.rev.23-3-14].

#### **CAP. 4.**

**I.4.1.A- Fotografía de una mano guidoniana:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: MAZUELA-ANGUITA, Ascensión. *Artes del canto (1492-1626) y mujeres en la cultura musical del mundo ibérico renacentista*. [Tesis doctoral]. Universidad de Barcelona, Facultad de Geografía e Historia, 2012. Portada. Alude a: MARTINEZ, Juan. *Arte de canto llano puesta y reduzida nuevamente en su entera perfección según la practica del canto*. (...) Zaragoza: viuda de Bartholome NAGERA, 1562 [1530] f. Iv, mano guidoniana. Edición desconocida. Se encuentra en: Biblioteca histórica de la Universidad de València, BH Q/224 (3). Otra ilustración de la mano guidoniana aparece en *Ibíd.* Pág. 123, en donde alude a: *Ars cantus plani*, MS (s. XVI), f. 80r. Biblioteca de Cataluña, Barcelona, M 1327 G. Fol, ff. 72v-89r.

**I.4.1.B.1- Fotografía de partitura de *Risveglio di una città* de RUSSOLO:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: RUSSOLO, Luigi. *El arte de los ruidos*. (Milán, 1916). Taller de Ediciones. Col. 1. Centro de creación experimental. Universidad de Castilla-La Mancha. Traducción de Olga y Leopoldo ALAS. Cuenca. 93 pp. ISBN: 84-922224-1-7. Págs. 64 y 65.

**I.4.1.B.2- *Rideau Drapé, Parole in Liberta* (1915) de MARINETTI, una de las páginas del libro *Poesia Pentagrammata* (1923) de F. CANGIULLO:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: ARIZA, Javier. *Las Imágenes del sonido. Una lectura plurisensorial en el arte del siglo XX*. Universidad de Castilla-La Mancha. 2º edición corregida. Cuenca, 2008. ISBN: 978-84-8427-651-7. Pág. 23 y 104.

**I.4.1.B.2- Poema ruidista *Paesaggio+Temporale* (1915) de Giacomo BALLA:** Imagen tomada de: [uclm.es/ARTESONORO](http://uclm.es/ARTESONORO) [Web / Archivo de arte sonoro] Universidad de Castilla-La Mancha. Director y editor SARMIENTO, José Antonio. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/ARTESONORO/G.BALLA/html/paisaje.html> [Última revisión 02/02/2014].

**I.4.1.B.2- Fotografía de Hugo BALL interpretando su poema *Karawane (Caravana, 1916)*:** Imágenes tomadas de: [uclm.es/ARTESONORO](http://uclm.es/ARTESONORO) [Web / Archivo de arte sonoro] Universidad de Castilla-La Mancha. Director y editor SARMIENTO, José Antonio. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/ARTESONORO/hball/html/carav.html> [Última revisión 02/02/2014].

**I.4.1.B.3- Fotografías de la partitura *Erratum Musical* (1913) de DUCHAMP:** Imagen tomada de: CHEN, Ya-Ling. "Erratum Musical, 1913." En: [Revista digital] *Tout-fait*. No. 1, Vol. 1. Diciembre, 1999. En: [toutfait.com](http://toutfait.com) [Web oficial de *Tout-fait*] *The Marcel Duchamp Studies Online Journal*. Disponibles [en línea] en: [http://www.toutfait.com/issues/issue\\_1/Music/erratum.html](http://www.toutfait.com/issues/issue_1/Music/erratum.html) [Últ.rev.14-4-14].

**I.4.1.B.4- Fotografía de la partitura *M41. Volo al mattino (Per BAU n.3)* de ORI:** Imagen tomada de: [poesianet.it](http://poesianet.it) [Web divulgativa] sobre poesía sonora y visiva. Desarrollada por el artista y publicista Arturo LINI. Disponible [en línea] en: <http://www.poesianet.it/materiali17.htm> [Últ. rev.13-4-14].

**I.4.1.B.4- Fotografía de *Telephone Blues (ópera k. 731, 1974)* de Luciano ORI:** Imagen tomada de: BOLPAGNI, Paolo. "L'elemento verbale nelle partiture della Nuova Musica tra concettualità e iconismo" En: [users.unimi.it](http://users.unimi.it) [Web oficial] Università degli Studi di Milano. Disponible [en línea] en: <http://users.unimi.it/~gpiana/XII/bolpagni.htm> [Últ. rev.13-4-14].

**I.4.1.C- Fotografía de *Impresión III (concierto)* y estudio de la resonancia de los puntos de KANDINSKY:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas: MARTÍNEZ BENITO, Julia. *Kandinsky y la abstracción: nuevas interpretaciones*. [Tesis doctoral] Departamento de Filosofía y Estética, Universidad de Salamanca, 2011. 390 pp. Págs. 173 y 224.

**I.4.1.D.1- Fotografías de *Petit Requiem* y del poema objeto *Globe* (1960) de KOLÁŘ:** Imágenes tomadas de: [en.mocak.pl](http://en.mocak.pl) [Web oficial] Museo de Arte Contemporáneo de Cracovia. En ella aparece un tour virtual por la exposición de Jiří KOLÁŘ que realizaron durante 19/19/2012-27/1/2013. Disponibles [en línea] en: <http://en.mocak.pl/collage-with-an-ermine> [Últ.re. 13-4-2014].

**I.4.1.D.1- Fotografías del poema visual *Cap de bou* (1969) de BROSSA:** Imagen tomada de: [joanbrossa.org](http://joanbrossa.org) [Web oficial] Joan BROSSA. Disponible [en línea] en: [http://www.joanbrossa.org/obra/brossa\\_obra\\_poetica.htm](http://www.joanbrossa.org/obra/brossa_obra_poetica.htm) [Últ.rev.30-1-14].

**I.4.1.D.1- Fotografías de *País* (1988) de BROSSA:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: VV.AA. *Joan BROSSA o la revolta poética*. [Cat.expo.] de igual título, Fundación Joan Miró, Barcelona (2372-27/5/2001). Editado por GUERRERO, Manuel. Fundación Joan Brossa, Dep. de Cultura de la Generalitat de Catalunya y Fundación Joan Miró. Barcelona, 2001. 544 pp. ISBN: 84-931-9513-8. Fig. 309.

**I.4.1.D.2- Fotografías de *Música rota* (2003) de MADÓZ:** Imagen tomada de: [galeriaaaurora.com](http://galeriaaaurora.com) [Web profesional] Galería Aurora. Sobre la exposición realizada en la galería, denominada *Música rota* de 2009. Disponible [en línea] en: <http://www.galeriaaaurora.com/exposicion-enero-2009-sin-titulo-musica-rota> [Últ.rev.30-1-14].

**I.4.1.D.2- Fotografías de S/T Sin título (1995) y S/T Sin título (1996) de MADDOZ:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: VV.AA. *Chema Madoz* [Cat. Expo.] 11/12/1998-31/1/1999, Centro Galego de Arte Contemporánea (CGAC). Edita Xunta de Galicia y CGAC. 110 pp. ISBN: no explícito en catálogo. Págs. 93 y 91.

**I.4.1.E.1- Partitura de la apertura de *Projection II* (1951) de FELDMAN:** Imagen tomada de: GRIFFITHS, Paul. "Morton Feldman". Artículo digital. Extractos del libro de mismo autor: *Modern Music and after: Directions Since 1945*. Oxford University Press, 1995. pp. 94 & 303-306. En: *cnvill.net* [Web profesional] Chris VILLARS. Disponible [en línea] en: <http://www.cnvill.net/mfgriff.htm> [Últ.rev.30-1-14]. (En la imagen alude a: Edición Peters No. 6940. Copyright C F Peters Corporation, Nueva York, 1951).

**y una de las hojas de *December* (1952) de BROWN:** Imagen tomada de: GARCÍA FERNÁNDEZ, Isaac Diego. "El grafismo musical en la frontera de los lenguajes artísticos". En *Sinfonía Virtual*. N° 5, Octubre, 2007. ISSN:18869505. En: *sinfoniavirtual.com* [Web oficial de la revista *Sinfonía Virtual*]. Disponible [en línea] en: [http://www.sinfoniavirtual.com/revista/005/grafismo\\_musical\\_frontera\\_lenguajes\\_artisticos.php](http://www.sinfoniavirtual.com/revista/005/grafismo_musical_frontera_lenguajes_artisticos.php)[Últ.rev.4-4-14].

**I.4.1.E.2- Partitura de 4'33" realizada por David TUDOR en 1989 basándose en la primera partitura del 4'33" realizada por CAGE (pentagramada, de la que no queda vestigio conocido) y partitura del 4'33" realizada por CAGE e interpretada por Irwin KREMEN en 1953 y detalles de la primera versión editada de la partitura de 4'33" de CAGE (actualmente descatalogada):** Imágenes tomadas de: FETTERMAN, William. "4' 33", 0' 00": Variaciones sobre una acción disciplinada". (Publicado en: FETTERMAN, William. *John Cage's theatre pieces: Notations and Performances*. Harwood Academic Publications. Holanda, 1996). Disponible en: [uclm.es/artesonoro](http://www.uclm.es/artesonoro) [Web/Base de datos] sobre arte sonoro. Universidad de Castilla-La Mancha. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/artesonoro/olobo3/fetterman/variaciones.html> [Últ.rev.20-2-14].

**I.4.1.E.3- Partitura del *Concierto para piano y orquesta* (1957-58) de CAGE:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: NYMAN, Michael. *Música experimental: De John Cage en adelante*. Documenta Universitaria. Traducción de OLID BÁEZ, Isabel y PONSATÍ-MURLÁ, Oriol. 257 pp. Cataluña, 2006. ISBN; 978-84-96742-02-4. Pág. 97.

**I.4.1.F.1- Fotografía de un póster anunciando una actuación FLUXUS:** [Escaneo digital]. Imagen tomada de: NYMAN, Michael. *Música experimental: De John Cage en adelante*. Documenta Universitaria. Traducción de OLID BÁEZ, Isabel y PONSATÍ-MURLÁ, Oriol. 257 pp. Cataluña, 2006. ISBN; 978-84-96742-02-4. Pág. 128.

**I.4.1.F.2- Fotografía de la partitura de *Two Exercises* (1961) de George BRECH:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: NYMAN, Michael. *Música experimental: De John Cage en adelante*. Documenta Universitaria. Traducción de OLID BÁEZ, Isabel y PONSATÍ-MURLÁ, Oriol. 257 pp. Cataluña, 2006. ISBN; 978-84-96742-02-4. Pág. 128.

**I.4.1.F.2- Fotografía fotografía detalle del decollage *Fandango* (1974) de Wolf VOSTEL:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: VV.AA. *Vostel, SARA-JEVO, 3 Fluxus Pianos*. Catálogo de exposición. (9/9-30/10/1994). Fundación Pilar i Joan Miró a Mallorca. Mallorca, 1994. 195 pp. ISBN: 84-89034-01-X. Pág. 91.

**I.4.1.F.3- Fotografía de *Sinfonía N° 607* (1968) de HIGGINS:** [Fotografías] Das ANUDAS. Imágenes tomadas de: [artmuseum.princeton.edu](http://artmuseum.princeton.edu) [Web oficial] Museo de Arte de la Universidad de Princeton. Disponible [en línea] en: <http://artmuseum.princeton.edu/njns/objects/87306/2185098> [Últ.rev.20-2-14].

**I.4.1.F.3- Fotografía de *Use this sculpture to disturb a Stockhausen concert* (1995) de VAUTIER:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: ARIZA, Javier. *Las Imágenes del sonido. Una lectura plurisensorial en el arte del siglo XX*. Universidad de Castilla-La Mancha. 2º edición corregida. Cuenca, 2008. ISBN: 978-84-8427-651-7. Pág. 80.

**I.4.1.F.3- Fotografía de *Onion Skin* (desde 1971) de KNOWLES:** Imagen tomada de: [acknowles.com](http://www.acknowles.com) [Web profesional]. Alison KNOWLES. Disponible [en línea] en: <http://www.acknowles.com/onionskin.html> [Últ.rev.9-2-14].

**I.4.1.G- Fotografías del mecanismo con rodillos de cera de un *Órgano Gem Roller*, sistema neumático de discos perforados, interior de una *Caja de musica Edelweiss* con sus discos de metal:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: VV.AA. *Instrumentos mecánicos*. [Catálogo de la exposición permanente de instrumentos mecánicos] Fundación Joaquín DÍAZ. Edita Barlovento Músicas. Uruëña, 2006. BM-020. Depósito legal: VA-1073-2006. Págs. 36, 38 y 32.

**I.4.1.G- Fotografía DE *Liszten* (1986) de Stuart SHERMAN:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: ARIZA, Javier. *Las Imágenes del sonido. Una lectura plurisensorial en el arte del siglo XX*. Universidad de Castilla-La Mancha. 2º edición corregida. Cuenca, 2008. ISBN: 978-84-8427-651-7. Pág. 99.



**I.4.1.H.1- Fotografía de *Komposition für Tim Wilson II* (1986) de K. P. BERHMER:** Imagen tomada de: [artperformance.org](http://artperformance.org) [Blog] sobre performance. Olivier LUSSAC. Disponible [en línea] en: <http://www.artperformance.org/20-categorie-11689606.html> [Últ. rev.1-3-13].

**I.4.1.H.1- Fotografía de *La Drama of the Tempesta* (1974) de SARKIS:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: SARMIENTO, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Pág. 321.

**I.4.1.H.1- Fotografía del *Käseplatte* de KÄPIELSKI:** Imagen tomada de: [likeyou.com](http://likeyou.com) [Art Network] *Like you*. Disponible [en línea] en: <http://www.likeyou.com/en/all/image?page=705> [Últ. rev.1-3-13].

**I.4.1.H.2- Fotografía de *Composition No. 3* (1963-64) de KNÍŽÁK:** Imagen tomada de [diagonalthoughts.com](http://diagonalthoughts.com) [Web] sobre arte sonoro y visual, nuevos medios y memoria. En ella se puede escuchar la pieza. Disponible [en línea] en: <http://www.diagonalthoughts.com/?p=318> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.1.H.2- Fotografía de *Cartridge Music* de CAGE (1960):** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Pág. 223.

**I.4.1.H.2- Fotografía de *Broken Light: for string quartet and modified CD player* (1992) de COLLINS:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Pág. 223.

**I.4.1.I.1- Fotografías de uno de los discos de vidrio del *piano optofónico* y detalle de BARANOFF ROSSINÉ:** Imágenes tomadas de: [120years.net](http://120years.net) [Web oficial] Proyecto *120 Years Of Electronic Music*. Investigación, documentación y difusión de instrumentos musicales electrónicos anteriores a la década de 1970. Desde 1995, por Simon CRAB. Disponible [en línea] en: <http://120years.net/wordpress/the-optophonic-pianovladimir-rossinesoviet-union1916/> [Últ.rev.23-4-14].

**I.4.1.I.1- Estudio de color de uno de los cuadernos de HALLOCK para la composición con su *Sarabet*:** Imagen tomada de: [hsp.org](http://hsp.org) [Web oficial/Archivo] Historical Society de Pensilvania. Disponible [en línea] en: <http://hsp.org/news/making-music-from-archives-at-the-historical-society-of-pennsylvania> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.1.I.1- Partitura de *Sarabet* de Mary HALLOCK que aparece en la patente de dicho instrumento:** Imagen tomada de: [yaxu.org](http://yaxu.org) [Web profesional] Artista Alex McLEAN, Director del ICSrIM (Centro Interdisciplinar de Investigación Científica en Música). Disponible [en línea] en: [http://yaxu.org/wp-content/uploads/2009/03/87951135\\_67b776a24c\\_o.jpg](http://yaxu.org/wp-content/uploads/2009/03/87951135_67b776a24c_o.jpg) [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.1.I.2.- Imagen del *Fotoliptófono* de Fernando CRUDE y de uno de sus soportes-partitura:** Imagen tomada de: [bonedo.de](http://bonedo.de) [Plataforma virtual sobre música y Web oficial revista *Bonedo*] Agencia tres media. Alemania. Disponible [en línea] en: <http://www.bonedo.de/artikel/einzelansicht/musik-und-strom-4.html> [Últ. rev.:1-4-14].

**I.4.1.I.3- Imagen de un ejemplo de partitura del ANS:** Imagen tomada de: [theremin.ru](http://theremin.ru) [Web oficial] Theremin Center. Disponible [en línea] en: <http://theremin.ru/archive/ans.htm> [Últ.rev. 23-4-14].

**I.4.1.I.3- Partitura del UPIC de XENAKIS:** Imagen tomada de: [120years.net](http://120years.net) [Web oficial] Proyecto *120 Years Of Electronic Music*. Investigación, documentación y difusión de instrumentos musicales electrónicos anteriores a 1970. Desde 1995, por Simon CRAB. Disponible [en línea] en: <http://120years.net/wordpress/upic-system-iannis-xenakis-france-1977/download-4/#main> [Últ.rev.23-4-14].

**I.4.1.I.3- Estudios para la partitura gráfica del *Metástaseis* (1953-54) de XENAKIS:** Imagen tomada de: [musicacontemporanea.wordpress.com](http://musicacontemporanea.wordpress.com) [Blog sobre musica contemporanea] Desarrollado por Departamento de Artes Musicales y Sonoras de IUNA. Instituto de tecnología ORT. Profesor encargado P. FREIBERG. Disponible [en línea] en: <http://musicacontemporanea.wordpress.com/2011/12/30/xenakis-iannis-metastasis-195354> [Últ.rev.2-4-14].

**I.4.1.I.4- Imagen de diferentes formas de onda y dos ondas de igual tono pero distinto timbre:** Autora Rocío SILLERAS.

**I.4.1.I.4- Fotografía del sintetizador RCA (1952) de OLSEN y BELAR:** Imagen tomada de: [electroinstrumentos.blogspot.com.es](http://electroinstrumentos.blogspot.com.es) [Blog sobre la historia de los instrumentos electrónicos]. Disponible [en línea] en: <http://electroinstrumentos.blogspot.com.es/2010/07/1950-electronium-pi-compton-electrone.html> [Últ.rev. 5-5-14].

**I.4.1.I.4- Capturas de pantalla del programa *Sound Forge* e imagen de otro editor multipista:** Creación propia. Capturas de pantalla.

**I.4.1.I.4- Dos fotogramas de la partitura gráfica animada de la *Consagración de la primavera* de STRAVINSKY recreada por el MAM:** Imágenes tomadas de: [musanim.com](http://musanim.com) [Web oficial MAM]. Stephen MALINOWSKI. Disponible [en línea] en: <http://www.musanim.com/> [Últ.rev. 5-5-14]. Crea enlace con la animación completa sita en: [youtube.com](http://youtube.com) [Archivo audiovisual digital]. Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=5IXMpUhuBMs> [Últ.rev. 5-5-14].

**I.4.1.J.1- Esquema de funcionamiento de una cinta magnética al pasar por un cabezal:** Imágenes tomadas de: *moebius-bcn.com* [Blog de Moebius] sobre ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: <http://www.moebius-bcn.com/?p=1961> [Últ.rev.6-4-14].

**I.4.1.J.1- Primer fotograma de un video del Instituto Nacional Audiovisual de Francia (INA) en los que se puede escuchar la reproducción y observar ese mínimo "relieve" que esta contenido en el interior de la cinta. La pieza es *Cinq études de bruits: Étude aux chemins de Fer (1948)* de SCHAFFER:** Imagen tomada de: *fresques.ina.fr* [Web oficial/Archivo] Instituto INA (Instituto Nacional Audiovisual) Empresa de radiodifusión cultural publica de Francia. Desde 1975. Disponible [en línea] en: <http://fresques.ina.fr/artsonores/fiche-media/InaGrm00003/pierre-schaeffer-cinq-etudes-de-bruits-etude-aux-chemins-de-fer.html> [Últ.rev.6-6-2014]. Para oír y ver esta composición puede dirigirse a: *Ibíd.*

**I.4.1.J.2- Escaneo digital del estudio sobre posibles notaciones para este tipo de sonidos de SCHAEFFER, aparece en *Traité des Objets Musicaux (1966)*:** [Escaneo digital] SCHAEFFER, Pierre. *Traité des objets musicaux: essai interdisciplines*. Editions du Seuil. París, 1966. 701 pp. ISBN-13: 978-2020-026-08-6. Como la imagen ocupaba demasiado espacio para el word finalmente la imagen fue tomada de: *pierrecouprie.fr* [Web profesional] COUPRIE, Pierre, profesor de la Universidad París-Sorbona ESPE. Disponible[en línea]en: <http://www.pierrecouprie.fr/?cat=11&paged=2>[Últ.rev.5-5-2014].

**I.4.1.J.3- Partitura de *Divan/Shams/Tabriz* para orquesta, siete músicos y sonidos electrónicos:** Imagen tomada de: *collectionscanada.gc.ca* [Web oficial Biblioteca y Archivos de Canadá]. Disponible [en línea] en: [http://www.collectionscanada.gc.ca/pam\\_archives/public\\_mikan/index.php?fuseaction=genitem.displayEcopies&lang=eng&rec\\_nbr=3931580&title=Sounds+Unseen+R.+Murray+Schafer.&ecopy=e010758295-v8](http://www.collectionscanada.gc.ca/pam_archives/public_mikan/index.php?fuseaction=genitem.displayEcopies&lang=eng&rec_nbr=3931580&title=Sounds+Unseen+R.+Murray+Schafer.&ecopy=e010758295-v8) [Últ.rev.16-4-14].

**I.4.1.K- Fotografías de diferentes partituras desarrolladas a lo largo de esta investigación:** Fotografías propias. Autora: Rocío SILLERAS.

**I.4.2.A- Fotografía de *Minutiae (2012)* de Donna LEGAULT:** Imagen tomada de: *donnalegault.com* [Web profesional] Donna LEGAULT. Disponible [en línea] en: <http://donnalegault.com/minutiae> [Últ.rev.5-5-14]. Aquí se encuentra un video de la pieza.

**I.4.2.A- Dibujo esquemático del mecanismo interno de una *Pianola*, fotografía de un *Serinette* y fotografías detalle de un *Órgano de Barbarie*:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: VV.AA. *Instrumentos mecánicos*. Catálogo de la exposición permanente de instrumentos mecánicos. Fundación Joaquín DÍAZ. Edita Barlovento Músicas. Urueña, 2006. BM-020. Depósito legal: VA-1073-2006. (*Pianola*) Pág. 55, (*Serinette*) Pág. 45 y (*Órgano Barbarie*) Pág. 42.

**I.4.2.B- Anuncio en *Colliers* de audiciones por un penique (1906) e imagen de la presentación del fonógrafo en la Academia de París:** Imágenes tomadas de: *centrodedocumentacionmusicaldeandalucia.es* [Web oficial] Centro de Documentación Musical de Andalucía. Junta de Andalucía. Disponible [en línea] en: <http://www.centrodedocumentacionmusicaldeandalucia.es/export/sites/default/musica-mecanica/pdfs/perfeccionamiento-difusion-fonografo.pdf> [Últ. rev.6-6-14].

**I.4.2.B- Fotografías de un cilindro *Edison gold font-roll* de 1907:** Imagen tomada de: *cylinder.de* [Web/Archivo] sobre tecnologías tempranas de grabación de sonido en cilindros. Disponible [en línea] en: [http://www.cylinder.de/de\\_guide\\_black-wax-cylinders.html](http://www.cylinder.de/de_guide_black-wax-cylinders.html) [Últ. rev.6-6-14].

**I.4.2.B- Anuncio de las posibilidades de grabación del fonógrafo:** Anuncio de autor desconocido, aparece en una revista de 1913 escaneada por *Infrogmation*. Imagen tomada de: *wikipedia.org* [Web/Enciclopedia digital] Disponible [en línea] en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Cilindro\\_de\\_fon%C3%B3grafo](http://es.wikipedia.org/wiki/Cilindro_de_fon%C3%B3grafo) [Últ. rev.6-6-14].

**I.4.2.B- Moho en un cilindro de cera y *Cilindro indestructible*:** Imágenes tomadas de: *cylinder.de* [Web/Archivo] sobre tecnologías tempranas de grabación de sonido en cilindros. Disponible [en línea] en: [http://www.cylinder.de/de\\_guide\\_black-wax-cylinders.html](http://www.cylinder.de/de_guide_black-wax-cylinders.html) [Últ. rev.6-6-14].

**I.4.2.C- Fotografías de *Edison Effect (1089-93)* de Paul DEMARINIS:** Imagen tomada de: *unterberger.servus.at* [Web profesional] Empresa *Unterberger*, dirigida a la producción de exposiciones y eventos del ámbito artístico. Disponibles [en línea] en: <http://unterberger.servus.at/research/demarinis> [Últ.rev. 12-5-14].

**I.4.2.D.1- Fotografía de *Composition* de Berit JENSEN:** Imagen tomada del catálogo del *Modern Art June Sale* de 2007 en el *Bruun Rasmussen*. Kunst Hallen. Auktion NR, No 772. Kobenhavn, 2007. Pág. 86. 125 pp. Se puede consultar en: *bruun-rasmussen.dk* [Web/Base de Datos de *Bruun Rasmussen*]. Disponible[online]en: [http://www.bruun-rasmussen.dk/vfs/catalogues/772/772\\_nutid.pdf](http://www.bruun-rasmussen.dk/vfs/catalogues/772/772_nutid.pdf)[Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.D.1- Fotografía de *Escena de baile con mujeres desnudas* de Van DONGEN, collage *Grammofono* de DEPERO, *Burócrata* y *gramófono* de DALÍ:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Págs. 138, 141, 147 y 149 respectivamente.

**I.4.2.D.1- Fotografías de *Gramophone et main en bois* y dos rayografías *Sin título* de Man RAY:** Ni si quiera aparecen en su web oficial que sirve de base de datos sobre toda su obra, aunque sí son recogidas en el libro de SARMIENTO. *Ibíd.* Págs. 159-161.

**I.4.2.D.1- Fotografías de *Jamais (1937)* de Óscar DOMINGUEZ y de una de las acciones de *Crises et dépressions (1963)* de Ben VAUTIER:** *Ibíd.* Págs. 151 y 253.

**I.4.2.D.1- Fotografía de *Fast Music (1982)* y *Endless Column (1988)* de MARCLAY:** Imagen tomada de: *gaitte-lyrique.net* [Web oficial] Centro Cultural *Gaitte Lyrique* de París. Disponible [en línea] en: <http://www.gaitte-lyrique.net/en/gaittelive/christian-marclay-diversion-bomb> [Últ.rev.1-4-14, ya no disponible].

**I.4.2.D.2- Fotografía de *Fund Büro N° 0018 (no datado)* de Claus van BEBBER:** [Fotocopia] Imágenes tomadas de: SARMIENTO GARCÍA. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Pág. 345.

**I.4.2.D.2- Fotografías de *Stummes Grammophon (1961)*, *Stummes Grammophon (1962)* y *Musikbox (Stummes Grammophon)* de 1962/63 de BEUYS:** *Ibíd.* Págs. 243, 244 y 245.

**I.4.2.D.2- Fotografías de *Secret (1988)* de MARCLAY:** Colección de *Nasher Museum of Art*, Duke University. Foto de Peter Paul GEOFFRION. Imagen tomada de: *nasher.duke.edu* [Web oficial de NASHER] Museo de arte de la Universidad Duke. Disponible [en línea] en: <http://nasher.duke.edu/therecord/marclay-christian.php> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.2.E- Fotografías del disco *My Jubilee Ist Unverhemmet (1977)* de Nam June PAIK:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Disponible en línea en: [www.discogs.com/](http://www.discogs.com/) La información descrita se encuentra sita en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=1541371> [Últ. rev.: 01-04-2014].

**I.4.2.F- Fotografías del *Tourne-disques á bras multiples* de AGAM y *World Greatest Music* de ANASTASI:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Págs. 302 y 323.

**I.4.2.F- Fotografía de *Propósito de una revolución (1982)* de SOBIERALSKY:** *Ibíd.* Pág. 341.

**I.4.2.F- Fotografía de *The Black Aria (1996)*:** *Ibíd.* Pág. 348.

**I.4.2.F- Fotografía de un *Oyster piano (1993)* de HORN:** Imagen tomada de: *artnet.com* [Web oficial *Art Net*]. Espacio virtual de compra venta de arte. Disponible [en línea] en: <http://www.artnet.com/artists/rebecca-horn/> [Últ. rev. 4-4-2014].

**I.4.2.G- Fotografías del *Viophonograph (1976)* de Laurie ANDERSON tocado por la autora:** Fotografía de Bob BIELECKI (1977). [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Pág. 339.

**I.4.2.G- Fotografías del *Viophonograph (1976)* Laurie ANDERSON sonando de forma autónoma:** Fotografía de la exposición *The Record: Contemporary Art and Vinil*. *Nasher Museum of Art at Duke University*. Sep. 2, 2010- Feb. 6, 2011. Imagen tomada de: *nasher.duke.edu* [Web oficial Museo Nasher] Disponible [en línea] en: <http://nasher.duke.edu/therecord/anderson-laurie.php> [Últ.rev.4-4-14].

**I.4.2.G- Fotografía de MARCLAY tocando su *Phonoguitar (1982)*:** Imagen tomada de: HONTORIA, Javier. "Christian MARCLAY". Entrevista al artista. Revista *El Cultural*. 4-10-2007.

**I.4.2.H.1- Fotografías del *String Phono Record, Aluminium Phono Record, Phonograph records* de latón, caucho y plexiglás de WATTS:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Pág. 261 y 262.

**I.4.2.H.1- Fotografías del *Turntable* de Fatimah TUGGAR:** Fotografías de la exposición *The Record: Contemporary Art and Vinil*. *Nasher Museum of Art at Duke University*. Sep. 2, 2010- Feb. 6, 2011. Imagen tomada de: *nasher.duke.edu* [Web oficial Museo Nasher] Disponible [en línea] en: <http://nasher.duke.edu/therecord/tuggar-fatimah.php> [Últ. rev.: 4-4-14].

**I.4.2.H.2- Fotografía del *Sonnenscheibe (Disco solar, 1973)* de BEUYS:** Imagen de la *Galerie Thomas* para su venta. En: *artsy.net* [Plataforma online de arte]. Artsy. Patrocinado por el proyecto *The Art Genome*. Disponible [en línea] en: <http://artsy.net/artwork/joseph-beuys-sun-disc> [Últ. rev. 4-4-14].

**I.4.2.H.3- Fotografía de *DIY (2001)* de Frederic POST con instrucciones para realizar discos propios:** Imágenes tomadas de: *fredericpost.net* [Web profesional/Archivo] Sobre POST Disponibles [en línea] en: <http://www.fredericpost.net/index.php?/archives/disques-en-colle/> [Últ.rev.5-4-14].

**I.4.2.I- Fotografías de uno de los gramófonos lectores de discos de chocolate:** Imagen propiedad del archivo EMI Archive Trust. Imagen tomada de: *emiarchivetrust.org* [Web base de datos del EMI] Archive Trust. Disponible [en línea] en: <http://soundofthehound.com/tag/stollwerck/> [Últ.rev.5-4-14].

**I.4.2.I- A anuncio de los discos de gramófono de chocolate de la compañía *Stollwerck*:** Imágenes tomadas de: *soundofthehound.com* [Web dedicada a la historia del registro de sonido]. Disponible [en línea] en: <http://soundofthehound.com/tag/stollwerck/> [Últ.rev.5-4-14].

**I.4.2.I- Fotografía de *Schallplatte aus Schokolade* de LARDONG:** Imágenes tomadas de: *seriouseats.com/* [Web gastronómica] Serious Eats. Disponibles [en línea] en: <http://www.seriousseats.com/2010/01/video-man-makes-chocolate-records-berlin-germany.html> [Últ.rev.5-4-14].

**I.4.2.I- Fotografía del disco *Anti Climb Paint* del colectivo FOUND:** Imagen tomada de: *foundcollective.com* [Web Base de datos] Colectivo FOUND. Disponible [en línea] en: <http://foundcollective.com/2011/the-worlds-first-edible-playable-chocolate-7-single/> [Últ.rev.5-4-14].

**I.4.2.I- Fotografía de *Schallplatte aus Berakryl* de FISCHLI:** Imagen tomada de: *christies.com* [Web oficial] Galería Christies. Disponible [en línea] en: <http://www.christies.com/lotfinder/prints-multiples/peter-fischli-david-weiss-schallplatte-5148060-details.aspx> [Últ.rev.5-4-14].

**I.4.2.J.1- Fotografías del LP *RRR-1000 Lock Grooves* (2009) y del LP *RRR-500* (1998):** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos] Sobre música en cd y vinilo. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Disco 1ª disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=1973542> Disco 2ª disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=94233> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.2.J.2- Fotografías de *Tractor* de THE HATERS e imagen de *Eccentric/Concentric* de SCHAFFER:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. La primera disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=672803> La segunda y tercera disponibles [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=117217> [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.J.3- Fotografías del Disco de gramófono con dos agujeros de MOHOLY-NAGY:** Reconstrucción de MOLINA, Miguel y AMIGO, Leopoldo. Imagen cedida por M. MOLINA.

**I.4.2.J.3- Fotografía de *Knive Ladder / Mode of Infection* y *Pagan Muzak* de NON:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. La primera disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/NON-Mode-Of-Infection-Knife-Ladder/release/209011> La segunda disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/NON-Pagan-Muzak/release/200538> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.2.J.4- Fotografía de *Montage* de G.X.:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=984673> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.2.J.4- Fotografía de *Broken Music* de KNÍŽÁK:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=955042> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.2.J.4- Fotografía de uno de los *Recycled Records*:** Fotografía de Peter MUNCATTA Imagen tomada de *hirshhorn.si.edu*. [Web del *Hirshhorn Museum and Sculpture Garden*. Imagen cortesía de la galería de Tom CUGLIANI. Disponible [en línea] en: <http://www.hirshhorn.si.edu/collection/hirshhorn-past-exhibitions/#detail=http%3A//www.hirshhorn.si.edu/bio/directions-christian-marclay/Christian-Marclay-Brochure-Directions-1/&collection=hirshhorn-past-exhibitions> [Últ.rev.4-4-14].

**I.4.2.J.4- Fotografía de *Slide Easy In* de la serie *Body Mix* de los *Record Album Covers* de MARCLAY:** Imágenes tomadas de: *hammer.ucla.edu* [Web oficial] Museo Hammer de Ucla. Disponible [en línea] en: [http://hammer.ucla.edu/exhibitions/detail/exhibition\\_id/127](http://hammer.ucla.edu/exhibitions/detail/exhibition_id/127) [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.J.4- Fotografía de VINIL TERROR AND HORROR:** Imágenes tomadas de: *elektronmusikstudion.se* [Website del EMS] Centro Nacional de Electrónica Musical y Arte Sonoro de Suecia. La información sobre este proyecto y las imágenes aquí expuestas se encuentran Disponibles [en línea] en: <http://www.elektronmusikstudion.se/news/events/282-in-the-workshop-with-vinyl-terror-a-horror> [Últ.rev.4-4-14].

**I.4.2.J.5- Fotografía de una performance de *Record Players* (1982) en *Kitchen*:** Imagen tomada de: *artinamericamagazine.com* [Web] revista *Art in America* Foto de Paula COURT. Disponible [en línea] en: <http://www.artinamericamagazine.com/news-features/news/the-lookout-08112011/> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.2.J.5- Fotografía de fotograma del video de una de las performances de *Record Players* (1984) de MARCLAY:** Imagen de la Paula Cooper Gallery, Nueva York. Imagen tomada de: *acmi.net.au/* [Web del Australian Center for the Moving Image (ACMI)]. Disponible en línea en: [http://www.acmi.net.au/marclay\\_record\\_players.htm](http://www.acmi.net.au/marclay_record_players.htm) [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.2.J.5- Fotografía y certificado de *World Record* (2003) de SCHAFFER:** Imagen tomada de: *audioh.com* [Web profesional] Janek SCHAFFER. Disponible [en línea] en: <http://www.audioh.com/projects/worldrecord.html> [Últ.rev.4-4-14]. En esta Web se encuentra numerosa información audiovisual sobre el evento y otras piezas resultantes.

**I.4.2.J.5- Fotografía de de *Snowflakes* (1987) de NATHAN:** Imágenes tomadas de: *gerisch-stiftung.de* [Website oficial] Fundación Gerisch. Disponible [en línea] en: <http://www.gerisch-stiftung.de/en/exhibition/dreams-and-nightmares> [Últ.rev.4-4-14].

**I.4.2.J.6- Fotografías de los *Modified LP's* y *Sin título* (1963-1987) de KNÍŽÁK:** Fograffías del catálogo de exposición de *Broken Music*, Berlín de 1988. Imágenes tomadas de: *roskofrenija.blogspot.com* [Blog sobre la obra de Milan KNÍŽÁK]. Disponibles [en línea] en: <http://roskofrenija.blogspot.com.es/2013/07/milan-knizak-broken-music-1979-1989.html>[Últ.rev.4-4-14].

**I.4.2.K- Fotografías de las caras B y A de *Flow (Catatonic Dance)* de CRASH WORKSHIP y del disco *From here to infinity* (1987) de Lee RANALDO:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Primera y segunda disponibles [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=623199>. Tercera y cuarta disponibles [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=667381> [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.L- Portada y disco *How To Destroy Angels* de COIL:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Disponibles [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=97399> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.2.L- Fotografías de *Aero-Air No.2* y *No.3* de DUPUY:** Fotografías de *Aero-Air No.2* (1972, en la exposición *New Three Pieces* en la galería *Sonnabed* de Nueva York) y del *No.3* (1983, exposición *Electra* en el Museo de Arte Moderno de París). Imágenes tomadas de: *documentsdartistes.org* [Web/Base de datos] sobre el trabajo de artistas de las zonas de la Provenza, los Alpes Y la Costa Azul. Disponible [en línea] en: <http://documentsdartistes.org/artistes/dupuy/repro2-4.html> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.2.L-Fotografías del disco *The Haters* y *Due Process, Do Nothing*:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. La primera disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=694467> La segunda disponible [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=1102800> [[Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.M-Fotografías de *Record Without A Cover*:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Disponibles [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=357519> [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.M-Imagen del relieve de la cara no grabada en la que se encuentras sus instrucciones:** Imagen tomada de: *popsike.com* [Web sobre discos especiales]. Disponibles [en línea] en: <http://www.popsike.com/Christian-Marclay-Record-Without-A-Cover-Locus-Solus/260465780537.html> [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.M-Fotografías de la instalación *2822 Records (PS1)* de 1987-2009:** Imágenes tomadas de: *momaps1.org* [Web oficial del MoMa] Exposición PS1. Disponibles [en línea] en: <http://momaps1.org/exhibitions/view/305> [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.M-Póster incluido con el disco, disco y carátula de *Footsteps* de MARCLAY:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos] Sobre música en cd y vinilo. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Disponibles [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=357525> [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.N- Fotografías de componentes e instrucciones del *Manipulation Muzak* (1989):** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Disponibles [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=1102919> [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.O- Fotografías de la colección *Continue* (también llamadas *Reading Work-Pieces, 1958-1964*):** Imagen tomada de: *books.simsreed.com* [Web oficial Sims Reed] sobre libros raros. Disponible [en línea] en: [http://books.simsreed.com/find\\_books.php?key=ref&stk=40870](http://books.simsreed.com/find_books.php?key=ref&stk=40870)[Últ.rev.4-4-14].

**I.4.2.O- Fotografía de uno de los discos que queda como registro de una interpretación de *Music While You Work* de 1972:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Pág. 259.

**I.4.2.O- Fotografía de *La fabulosa maquina sinestésica* (2009) ON! (Orgullosos Nerds):** Ya que ya no se encuentra la información de este proyecto en su Web (14/01/2013), aludimos a: Imagen tomada de: *esavacaperdida.blogspot.com.es* [Blog personal]. Disponible [en línea] en: [http://esavacaperdida.blogspot.com.es/2010\\_06\\_01\\_archive.html](http://esavacaperdida.blogspot.com.es/2010_06_01_archive.html) [Últ.rev.4-4-14].

**I.4.2.O- Fotografía de *Wind Licked Dirt* de *The Haters*:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Disponibles [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=672801> [Últ.rev.4-4-14].

**I.4.2.O- Fotografía de *Gramophone Lathe* creado por J. SCHAFFER e imagen del diagrama de arañazos de *Skate*:** Tomadas de: *audioh.com* [Web profesional] Janek SCHAFFER. Disponibles [en línea] en: <http://www.audioh.com/releases/skatelp.html> [Últ.rev.4-4-14].

**I.4.2.P- Fotografía de *Solo for Wounded* (1985) de YASUNAO:** Imágenes tomadas de: LABELLE, Brandon. *Background noise. A history of Sound Art*. Continuum International Publishing Group. 2006. 320 pp. ISBN-10: 0826418457. Pág. 222.

**I.4.2.P- Foto del disco *Living on the Regression Line* (1990) de *The Linear Regressionist*:** Imágenes tomadas de: *discogs.com*. [Base de datos sobre música en cd y vinilo]. Creada por LEWANDOWSKI. Disponibles [en línea] en: <http://www.discogs.com/viewimages?release=2270491> [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.2.P- Fotografía de *Kassettenschallplatte* (2008) de Gregor HILDEBRANT:** Colección de Sandy HELLER, Nueva York. Fotografías de Roman MÁRZ. Fotografías de la exposición *The Record: Contemporary Art and Vinyl*. Nasher Museum of Art at Duke University. Sep. 2, 2010- Feb. 6, 2011. Imagen tomada de: *nasher.duke.edu* [Web Museo Nasher] Disponible [en línea] en: <http://nasher.duke.edu/therecord/hildebrandt-gregor.php> [Últ.rev.5-4-14].

**I.4.2.P- Fotografías propias de los *Fonocaptadores Hi-Fi Nails (low-fi in-hi 5.1x2)* y de uno de los discos de *Músicas rotas*:** Autora: Rocío SILLERAS AGUILAR.

**I.4.3.A- Imagen de uno de los programas del *Cinematógrafo Lumiere* en el *Grand Café* en el que aparece el nombre del músico acompañante. Desde un inicio el cine mudo se encontraba lleno de sonidos:** Imagen tomada de: ANDÚJAR MOLINA, Olvido. "El cine que nunca fue mudo. Intentos de sonorización previos al llamado cine sonoro." 26pp. ISSN: 2254-3643. Pág. 4. En: *sineris.es* [Web oficial revista *Sineris*]. Musicología. Disponible [en línea] en: [http://www.sineris.es/el\\_cine\\_que\\_nunca\\_fue\\_mudo.pdf](http://www.sineris.es/el_cine_que_nunca_fue_mudo.pdf) [Últ.rev.26-3-14].

**I.4.3.B- Fotografías de *El caballo en movimiento* (1872-78) de MUYBRIDGE:** Imagen tomada de: VV.AA. *La guía esencial de referencia para cineastas*. Eastman Kodak Company. Kodak Educational Products. 213 pp. Nº CAT.: 145 6144. Pág. 6. En: *motion.kodak.com* [Web oficial Kodak]. Disponible [en línea] en: [http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/EssentialRefGuide\\_es.pdf](http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/EssentialRefGuide_es.pdf) [Últ.rev.6-4-14].

**I.4.3.C- Fotografías del interior y exterior del *kinetófono* patentado por EDISON:** Imágenes tomadas de: VV.AA. *La guía esencial de referencia para cineastas*. Eastman Kodak Company. Kodak Educational Products. 213 pp. Nº CAT.: 145 6144. Pág. 8. En: *motion.kodak.com* [Web oficial Kodak]. Disponible [en línea] en: [http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/EssentialRefGuide\\_es.pdf](http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/EssentialRefGuide_es.pdf) [Últ.rev.6-4-14].

**I.4.3.D- Imagen recortada de un fotograma de la película *The dancing girl* (1923) en la que aparece Concha PIQUER:** Imagen tomada de: *historias-cinematograficas.blogspot.com.es* [Blog Historias cinematográficas]. CALDITO, Angel, SESEÑA, José Manuel y MÁRQUEZ, Ricardo. Disponible [en línea] en: <http://historias-cinematograficas.blogspot.com.es/2010/11/concha-piquer-grabo-un-filme-sonoro-4.html> [Últ.rev.6-4-14].

**I.4.3.D- Fotografía de una presentación del *Vitaphone*:** Imagen tomada de: VV.AA. *La guía esencial para cineastas*. Eastman Kodak Company. Kodak Educational Products. Código: H-845, Nº Cat. 145 6144. 213 pp. Pág. 12. Disponible [en línea] en: [http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/EssentialRefGuide\\_es.pdf](http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/EssentialRefGuide_es.pdf) [Últ.rev.26-3-14].

**I.4.3.D- Fotografía de una presentación de la película *Don Juan* en el que se puede apreciar la importancia del *Vitaphone*:** Imagen tomada de: *picking.com* [Web personal Patrick J. PICKING]. Disponible [en línea] en: <http://www.picking.com/vitaphone121.html> [Últ.rev.26-3-14].

**I.4.3.E.1-Fotografías de tres collages de la serie *Tactilvision* (circa. 1977-82) por Val de OMAR:** Durante la exposición en la que estaba permitido realizar fotos tomamos numerosos documentos gráficos sobre su praxis pero fueron perdidos tras la rotura del disco duro en el que fueron guardadas, por lo que nos remitimos a: *museoreinasofia.es* [Web profesional] Museo Reina Sofía. Disponible [en línea] en: <http://www.museoreinasofia.es/coleccion/autor/val-omar-jose> [Últ.rev.10-5-14].

**I.4.3.E.2- Fotografías del *Circuito perifónico de Valencia* de Val del OMAR:** Ceditas por MOLINA.

**I.4.3.F- Fotografía de *Time Goes By* (1990) de Rebecca HORN:** [Escaneo digital] VV.AA. *Rebecca HORN*. (Ed. original Museo Guggenheim, 1993). Ed. francesa por *Réunion des musées nationaux*. Alemania, 1995. 366 pp. ISBN: 2711829723 (EK 39 2972). Fig. 79.

**I.4.3.F- Fotografía de una de las piezas de la serie *Portrait* (desde 2004) de Carsten NICOLAI:** Imágenes tomadas de: *carstennicolai.de* [Web profesional] Carsten. NICOLAI. Disponible [en línea] en: <http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=portrait> [Últ.rev.12-5-14].

**I.4.4.A- Grabado del *telegráphone* de POULSEN que forma parte de la patente estadounidense:** Imagen tomada de: *moebius-bcn.com* [Blog de Moebius] sobre ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: <http://www.moebius-bcn.com/?p=1961> [Últ.rev. 6-4-14].

**I.4.4.B- Fotografías del *soundingpaper* de PFLEUMER y *magnetofón* de SCHULLER que aparece a la izquierda:** Imágenes tomadas de: *moebius-bcn.com* [Blog de Moebius] sobre ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: <http://www.moebius-bcn.com/?p=1961> [Últ.rev. 6-4-14].

**I.4.4.B- Ilustración de una revista de la época que detalla el funcionamiento y componentes del grabador MARCONI-STILLE:** Imágenes tomadas de: *orbem.co.uk* [Web/Archivo] Old BBC Radio



Broadcasting Equipment and Memories. Compilado y editado por BECKWITH, Roger. Las imágenes del apartado sobre la grabadora MARCONI-STILLE fueron tomadas y son propiedad de la BBC. Disponible [en línea] en: <http://www.orbem.co.uk/tapes/ms.htm> [Últ.rev.6-4-14].

**I.4.4.B- Uno de los prototipos de magnetófono de AEG de 1934, del popular F15:** Imágenes tomadas de: *moebius-bcn.com* [Blog de Moebius] sobre ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: <http://www.moebius-bcn.com/?p=1961> [Últ.rev. 6-4-14].

**I.4.4.B- Foto de una de las primeras cintas AEG magnetophon fabricada por BASF:** Imágenes tomadas de: *moebius-bcn.com* [Blog de Moebius] sobre ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: <http://www.moebius-bcn.com/?p=1961> [Últ.rev. 6-4-14].

**I.4.4.C- Cut 2 y Cut 3 de T.A.C.:** Imágenes tomadas de: *reocities.com* [Web oficial de ReoCities, antiguo GeoCities]. Desde 2009. Disponible [en línea] la primera en: <http://www.reocities.com/SoHo/Studios/4516/rcut2.html> Disponible [en línea] la segunda en: <http://www.reocities.com/SoHo/Studios/4516/rcut3.html> [Últ. rev. 14-4-14].

**I.4.4.D- Fotografía de la Beethoven's Fifth Symphony (1965) de William ANASTASI:** Imagen tomada de: *anastasisoundworks.com* [Web profesional] William ANASTASI. Disponible [en línea] en: <http://anastasisoundworks.com/william-anastasi-sound-works-1963-2013-2/beethovens-fifth-symphony-1965/> [Últ.rev. 6-4-14].

**I.4.4.D- Fotografía de Sin Título de MORRIS:** Imagen tomada de: *tate.org.uk* [Web oficial] TATE Modern. Disponible [en línea] en: <http://www.tate.org.uk/art/artworks/morris-untitled-l02852/image-294304> [Últ.rev. 6-4-14].

**I.4.4.D- Fotografía de una espectadora aproximándose a Box with the Sound of its own Making de MORRIS:** Imagen seleccionada por la actitud de escucha de la pieza, tomada de: *anothercorner.wordpress.com* [Blog personal]. Huis WOUTER. Fotografías de una visita a la exposición *Robbert Morris, Notes on Sculpture*. en el Museo Abteiberg en 2010. Disponible [en línea] en: <http://anothercorner.wordpress.com/tag/exhibition/> [Últ.rev.10-5-14].

**I.4.4.D- Fotografía de Concrete Tape Recorder Piece de NAUMAN:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: MOLINA. *Escuchar la escultura y esculpir el sonido. Interacciones entre el lenguaje escultórico y el sonoro*. [Proyecto de Investigación]. Universidad Politécnica. Valencia, 2003. 244 pp. Pág. 52.

**I.4.4.E.1- Fotografía de la instalación Ma Chambre de la rue Krutenau en Satellite (1989) de SARKIS:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: ARIZA, Javier. *Las Imágenes del sonido. Una lectura plurisensorial en el arte del siglo XX*. Universidad de Castilla-La Mancha. 2ª edición corregida. Cuenca, 2008. ISBN: 978-84-8427-651-7. Pág. 101.

**I.4.4.E.1- Fotografía de Tape Fall (1989) de MARCLAY:** Imagen tomada de: *hammer.ucla.edu* [Web oficial] Museo Hammer de UCLA. Disponible [en línea] en: [http://hammer.ucla.edu/exhibitions/detail/exhibition\\_id/127](http://hammer.ucla.edu/exhibitions/detail/exhibition_id/127) [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.4.E.2- Fotografía de Net (1990), The Beatles (1989) de MARCLAY:** Imágenes tomadas de: *hammer.ucla.edu* [Web oficial] Museo Hammer de UCLA. Disponible [en línea] en: [http://hammer.ucla.edu/exhibitions/detail/exhibition\\_id/127](http://hammer.ucla.edu/exhibitions/detail/exhibition_id/127) [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.4.E.2- Cianotipo Sin título (Madonna, Luciano Pavarotti, Sonic Youth, Glenn Miller Orchestra and Guns 'N' Roses) de MARCLAY de 2007-08:** Imágenes tomadas de: *artsy.net* [Plataforma online sobre arte] Artsy, fundador y CEO Cleveland CARTER. Patrocinado por The Art Genome Project. Disponible [en línea] en: <https://artsy.net/artwork/christian-marclay-untitled-madonna-luciano-pavarotti-sonic-youth-glenn-miller-orchestra-and-guns-n-roses> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.4.F- Fotografías de Tape loops, de 2500 feet can loop, de una pieza de la serie Static y de Moiré Tape de Carsten. NICOLAI:** Imágenes tomadas de: *carstennicolai.de* [Web profesional] Carsten. NICOLAI. Disponibles [en línea] en: <http://www.carstennicolai.de> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.4.G- Fotografías de 100 Circles to unfold y de 100 Circles to unfold (2011) de Seth CLUETT:** Imágenes tomadas de: *onelonelypixel.org* [Web profesional]. Seth CLUETT. Disponibles [en línea] en: <http://www.onelonelypixel.org/> [Últ.rev.1-4-14].

**I.4.4.G- Fotografía de Elegant cassette-tape loop de FISCHER y de las dos versiones del Seven-spindle cassette tape de SMYTH:** Imágenes tomadas de: *disquiet.com* [Web de Disquiet]. Sobre música experimental y electrónica. 1992-2014. Disponibles [en línea] en: <http://disquiet.com/2011/07/10/jared-smyth-tape-loop/> [Últ.rev.1-4-14]. En la web se pueden escuchar sus loops.

**I.4.4.H- Fotografías de algunas de las propuestas en cinta de Bryan DETTMER:** Imágenes tomadas de: *briandettmer.com* [Web profesional]. Bryan DETTMER. Disponibles [en línea] en: <http://briandettmer.com/art/> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.4.I- Fotografías de All My Tapes (Part 1) y Stereo Wall 2 de KLARIN, Cassette Mobius Strip de MARCLAY:** Imágenes tomadas de: *bughouse.com* [Web profesional] Grupo BUGHOUSE: KLARIN y Rebecca JOHNSON. Disponible [en línea] en: <http://www.bughouse.com/artwork> [Últ.rev.20-5-14].

**I.4.4.I- Fotografías de la serie *Future Fossils (Boombox, Hanging Turntable y DJ Concrete)* de Jeff KLARIN:** Imágenes de KLARIN tomadas de: *bughouse.com* [Web profesional] Grupo BUGHOUSE: KLARIN y JOHNSON. Disponible [en línea] en: <http://www.bughouse.com/artwork/114>[Últ.rev.2-5-14].

**I.4.4.J- Fotografías de las *Audio Jackets (desde 1982)* de Benoit MAUBREY:** Imágenes tomadas de: *benoitmaubrey.com* [Web profesional] Benoit MAUBREY. Disponibles [en línea] en: <http://www.benoitmaubrey.com/> [Últ. rev.1-4-14].

**I.4.5.A- Fotografía de *Guantes plástico-ruidistas* de HOYAS y FRONTERA:** Imágenes cedidas por Miguel MOLINA y el Laboratorio de Creaciones Intermedia.

**I.4.5.A- Foto de *Tres sonidos* de MEIRELES:** Imagen tomada de: *oficinadeideaslibres.blogspot.com.es* [Web oficial] Asociación cultural *Oficina de Ideas Libres*. Desde 2000. Disponible [en línea] en: [http://oficinadeideaslibres.blogspot.com.es/2013\\_05\\_12\\_archive.html](http://oficinadeideaslibres.blogspot.com.es/2013_05_12_archive.html) [Últ.rev.5-5-14].

**I.4.5.A- Fotografías del *Circuit Dress (2008)* de ASSMANN:** Imágenes tomadas de: *nickyassmann.net* [Web profesional]. Nicky ASSMANN. Disponible [en línea] en: <http://nickyassmann.net/work/circuitdress> [Últ.rev.5-5-14]. Video de la obra en: *vimeo.com* [Archivo audiovisual online] Vimeo. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/3180079>[Últ.rev.5-5-14].

**I.4.5.B- Fotografías de *230 Unwanted Speakers* y de *Installation for 300 Speakers* de John WYNNE:** Imágenes tomadas de: *sensitivebrigade.com* [Web profesional] John WYNNE. Disponible la 1ª [en línea] en: <http://www.sensitivebrigade.com/Hull.htm>. Disponible la 2ª [en línea] en: <http://www.sensitivebrigade.com/untitled.htm> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.B- Fotografía de *Maracanã* del grupo CHELPA FERRO:** Imagen tomada de: *chelpaferro.com* [Web profesional] Grupo CHELPA FERRO. Disponible [en línea] en: <http://chelpaferro.com.br/chelpaferro/works> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.B- Fotografía de *Audio Igloo* de MAUBREY:** Imagen tomada de: *benoitmaubrey.com* [Web profesional] MAUBREY. Disponible [en línea] en: <http://www.benoitmaubrey.com/> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.C- Fotografía de *Formez le cercle! (1996)* de CARRÉ:** Imagen tomada de: *lestescontemporains.com* [Web profesional] Plataforma para la difusión y la compraventa de arte, centrada en arte contemporáneo. Francia. Disponible [en línea] en: <http://www.lesartistescontemporains.com/Artistes/carre.html> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.C- Fotografía de *Reasons to believe* de Marc BIJL:** Imagen tomada de: *tudiomarcbijl* [Web profesional] Estudio Marc BIJL. Disponible [en línea] en: <http://www.studiomarcbijl.com/> (redirecciona a): <http://www.artnews.org/marcbijl> [Últ.rev.17-2-14]. También se pueden encontrar en: *upstreamgallery.nl* [Web oficial] galería *Up stream* de Amsterdam en la que Marc BIJL ha expuesto estas piezas. Disponible [en línea] en: <http://www.upstreamgallery.nl/> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.C- Fotografía de *Transfigured Schönberg (2009)* de Dionisio GONZÁLEZ:** Imagen tomada de: *elcultural.es* [Web oficial] Revista *El Cultural*. Disponible [en línea] en: [http://www.elcultural.es/version\\_papel/ARTE/26593/Dionisio\\_Gonzalez](http://www.elcultural.es/version_papel/ARTE/26593/Dionisio_Gonzalez) [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.D- Fotografías de *Mock Speaker Pair (1988)*, *Speaker I*, *Conjunction Assemblage (1988)* y *R. Shldr (1990)* de BOLANDE:** Imágenes tomadas de: *jbolande.com* [Web profesional] Jennifer BOLANDE. Disponible [en línea] en: <http://jbolande.com/index/> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.E- Fotografía de *Column* Marc BIJL:** Imagen tomada de: *tudiomarcbijl* [Web profesional] Estudio Marc BIJL. Disponible [en línea] en: <http://www.studiomarcbijl.com/> (redirecciona a): <http://www.artnews.org/marcbijl> [Últ.rev.17-2-14]. También se pueden encontrar en: *upstreamgallery.nl* [Web oficial] galería *Up stream* de Amsterdam en la que Marc BIJL ha expuesto estas piezas. Disponible [en línea] en: <http://www.upstreamgallery.nl/> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.E- Fotografía de *Gamble* de ALBAITIS:** Imagen tomada de: *burntheboxstudios.com* [Web profesional] Tamara ALBAITIS. Disponible [en línea] en: <http://burntheboxstudios.com/#!/project=gamble> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.E- Fotografía de *Column of steam* de VOGL:** Imagen tomada de: *johannesvogel.com* [Web profesional] Johannes VOGL. Disponible [en línea] en: [http://www.johannesvogel.com/johannesvogel.com/High\\_Resolutions\\_files/column%20of%20steam-Johannes%20Vogl-2011\\_1.jpg](http://www.johannesvogel.com/johannesvogel.com/High_Resolutions_files/column%20of%20steam-Johannes%20Vogl-2011_1.jpg) [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.E- Fotografía de *1909-2011 (Jane's All the World's Aircraft books)* de BANNER:** Imagen tomada de: *fionabanner.com* [Web profesional] Fiona BANNER. Disponible [en línea] en: <http://www.fionabanner.com/works/1909-2011/index.htm?i82> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.E- Foto de *No Derroche Agua!... Ni Siquiera Una Gota* de Alejandro GONZÁLEZ NOVOA:** Imágenes tomadas de: *boladenieve.org.ar/* [Web sobre artistas de argentina] . Disponible [en línea] en: <http://boladenieve.org.ar/artista/8504/gonzalez-novoa-alejandro> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.F- Fotos de *Collect, Drop, The Cuddler y Tree* de ALBAITIS:** Imágenes tomadas de: *burntheboxstudios.com* [Web profesional] Tamara ALBAITIS. Disponible [en línea] en: <http://burntheboxstudios.com> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.F- Foto de *Private Cloud, The bird Tree y Tree* de Cristina KUBISCH:** Imágenes tomadas de: *christinakubisch.de* [Web profesional] Cristina KUBISCH. Disponible [en línea] en: <http://www.christinakubisch.de/en/works/installations/2> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.F- Foto de *Still/Life, À Lire en Silence y dos expos de Silent Music* de MINARD:** Imágenes tomadas de: *robinminard.com* [Web profesional] Robin MINARD. Disponible [en línea] en: <http://www.robinminard.com/minard.content.php?id=54&sh=0> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.G- Foto de *The Cuddler* de ALBAITIS:** Imagen tomada de: *burntheboxstudios.com* [Web profesional] ALBAITIS. Disponible [en línea] en: <http://burntheboxstudios.com> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.G- Fotos de *Population II, Aus der Tiefe y Labyrith* de KUHN:** Imagen tomada de: *hpkuhn-art.de* [Web profesional] KUHN. Disponible [online] en: <http://www.hpkuhn-art.de/hpk.html> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.H- Fotos de *Body (2007), Loop (2010) y Alma's Blanket (2012)* de Julianne SWARTZ:** Imagen tomada de: *julianneswartz.com* [Web profesional] Julianne SWARTZ. Disponible [en línea] en: <http://www.julianneswartz.com/bio/bio.php> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.I- Foto de *Soncity: Songs Of Atoms Time And Space y de The Emergent City. From Complexity to the City of Bits* de STANZA:** Imágenes tomadas de: *stanza.co.uk/* [Web profesional] STANZA. Disponible la 1ª [en línea] en: <http://www.stanza.co.uk/sonicity/> Disponible la 2ª [en línea] en: [http://www.stanza.co.uk/emergentcity\\_show/index.html](http://www.stanza.co.uk/emergentcity_show/index.html) [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.J- Fotografía del altavoz AWR-650-SM:** Imagen tomada de: *nologia.com* [Web oficial] Tec.nologia.com. Miguel de la Marta. Disponible [en línea] en: <http://nologia.com/2013/02/02/curiosos-altavoces-con-formas-extranas> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.J- Fotografía del *Body Stereo* de TUREK:** Imagen tomada de: *designfolio.co.nz* [Web oficial/Revista digital] Design Folio Magazine: New Zealand's Definitive Design Destination. Editora Claire SULLIVAN. Disponible [en línea] en: [http://designfolio.co.nz/\\_blog/Design\\_Folio\\_NZ/calendar/2009/7/page/5](http://designfolio.co.nz/_blog/Design_Folio_NZ/calendar/2009/7/page/5) [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.J- Fotografía de la guitarra maniquí de REIMULLER:** Imagen tomada de: *antidepressivo.net* [Red/Plataforma] Antidepressivo. Copyright 2005-2014. Disponible [en línea] en: <http://antidepressivo.net/2007/01/09/maniqui-convertido-en-guitarra-electrica> [Últ.rev.17-2-14].

**I.4.5.K- Fotografía de *Slabs (2010-13)* de Adriano ABBADO y Stefanie L. KU:** Imágenes tomadas de: *noisegrains.com* [Web profesional] Adriano ABBADO. Disponible [en línea] en: [www.noisegrains.com/?page\\_id=5](http://www.noisegrains.com/?page_id=5) [Últ.rev.13-5-14].

**I.4.5.L- Fotografías de diferentes altavoces de papel (*Half-tone Photo Audio Speaker y Multi-Channel Paper Speaker*), pendientes sonoros *Audio Speaker Earrings* e instrucciones para crear altavoces de papel:** Imágenes tomadas de: *cnmat.berkeley.edu* [Web oficial] Center for New Music & Audio Technologies. Departamento de Música, Universidad de Berkeley. Disponible [en línea] en: [http://cnmat.berkeley.edu/new\\_music/people/4752](http://cnmat.berkeley.edu/new_music/people/4752) [Últ.rev.28-9-14].

## CAP. 5.

**I.5.1.A.1- Imagen del monocordio pitagórico y esquema de los intervalos armónicos:** [Escaneo digital] de: ASTHON, Anthony. *Harmonograph: A Visual Guide to the Mathematics of Music*. Wooden Books y Walker & Company. Nueva York, 2003. 58 pp. ISBN: 0-8027-1409-9. Págs. 8 y 9.

**I.5.1.A.1- Imagen de las ondas deducidas gracias al monocordio pitagórico:** *Ibid.* Pág. 9.

**I.5.1.A.2- Fotografía de *Waves* de Daniel PALACIOS:** Imagen tomada de: *laboralcentrodearte.org* [Web oficial] LABoral Centro de Arte y Creación Industrial. Exposición *Visualizar el sonido* en el LABoral Centro de Arte y Creación Industrial (30/3-25/6/2012). Disponible [en línea] en: <http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/waves#8e723c08-cfa5-47f0-9e05-57fd96bd69ba> [Últ.rev.13-5-14].

**I.5.1.A.2- *Cylinder* de Andy HUNTINGTON:** Imagen tomada de: *laboralcentrodearte.org* [Web oficial] LABoral Centro de Arte y Creación Industrial. Exposición *Visualizar el sonido* en el LABoral Centro de Arte y Creación Industrial (30/3-25/6/2012). Disponible [en línea] en: <http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/cylinders/#> [Últ.rev.13-5-14].

**I.5.1.B- Imagen de las relaciones del péndulo con los sonidos musicales:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: ASTHON, Anthony. *Harmonograph: A Visual Guide to the Mathematics of Music*. Wooden Books y Walker & Company. Nueva York, 2003. 58 pp. ISBN: 0-8027-1409-9. Pág. 17.

**I.5.1.C- Imagen del experimento y las curvas de Lissajous e imagen del *Kaleidophone*:** [Escaneo digital] de: ASTHON, Anthony. *Harmonograph: A Visual Guide to the Mathematics of Music*. Wooden Books y Walker & Company. Nueva York, 2003. 58 pp. ISBN: 0-8027-1409-9. Págs. 15 y 45.

**I.5.1.D- Dibujo de un *harmonograph* e imágenes producidas por este dispositivo:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: ASTHON, Anthony. *Harmonograph: A Visual Guide to the Mathematics of Music*. Wooden Books y Walker & Company. Nueva York, 2003. 58 pp. ISBN: 0-8027-1409-9. Págs. 19 y 23.

**I.5.1.E- Fotografías de resonadores de Helmholtz.** Imagen tomada de: *phys.cwru.edu* [Web oficial del Departamento de Física de la Universidad Case Western Reserve]. Disponible [en línea] en: [http://www.phys.cwru.edu/ccpi/Helmholtz\\_resonator.html](http://www.phys.cwru.edu/ccpi/Helmholtz_resonator.html) [Últ.rev. 23-4-2014].

**I.5.1.E- Klankanalysator de KOENING:** Imagen tomada de: *dbnl.org/tekst* [Biblioteca digital]. DBNL, Fundación Biblioteca Digital de literatura holandesa (Literatuur uit Nederland & Vlaanderen). Desde 1999. Disponible [en línea] en: [http://www.dbnl.org/tekst/\\_gid001199801\\_01/\\_gid001199801\\_01\\_0126.php](http://www.dbnl.org/tekst/_gid001199801_01/_gid001199801_01_0126.php) [Últ.rev. 23-4-14].

**I.5.1.E- Bocetos de KOENING de los patrones de luz:** Imágenes tomadas de: *hps.cam.ac.uk* [Web oficial] Dep. de Historia y Filosofía de la Ciencia. Universidad de Cambridge. Disponible [en línea] en: <http://www.hps.cam.ac.uk/whipple/explore/acoustics/rudolphkoenig/koenigsanalyzer/> [Últ.rev.23-4-14].

**I.5.1.E- The Wapping Project de O'BRIEN:** Imágenes tomadas de: *emerobrien.com* [Web profesional] Emer O'BRIEN. Disponible [en línea] en: <http://www.emerobrien.com/work/exhibitions/?y=2012&id=76> [Últ.rev.23-4-14]. En esta Web se pueden ver y escuchar algunos videos de piezas como *The Wapping Project* y otras similares.

**I.5.1.E- The Watertanks, Fire Air de PETTURSON:** Imágenes tomadas de: *finnbogi.com* [Web profesional] Finnbogi PETTURSON. Disponible [en línea] en: <http://www.finnbogi.com/Works/fire-air.html> [Últ.rev. 23-4-2014]. En la Web hay videos de esta pieza y otras relacionadas.

**I.5.1.E- 334 m/s de NICOLAI:** Imagen tomada de: *carstennicolai.de* [Web profesional] NICOLAI. Disponible [en línea] en: <http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=a334ms> [Últ.rev. 12-5-14].

**I.5.1.E- Espace Résonné de BROCCOLICHI:** Imágenes tomadas de: *pascalbroccolichi.com* [Web profesional] Pascal BROCCOLICHI. Disponibles [en línea] en: <http://www.pascalbroccolichi.com/index.php?projets/espace-resonne/> [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.2.A- Imagen de un dibujo del Fonoautógrafo (1857-8) de León SCOTT:** Imagen tomada de: SCOTT DE MARTINVILLE, Édouard-Léon. "Phonoautograph Patent No. 31470" Edición crítica con facsímil y traducción de Patrick FEASTER. Con permiso del Instituto Nacional de la Propiedad Industrial de París (INPI). Pág. 41. En: First Sounds facsímil No.2. En: *firstsounds.org* [Web oficial/ Base de datos del colectivo First Sounds]. Plataforma de investigación y divulgación sobre los inicios de la fonografía. Fundada en 2007. Disponible [en línea] en: [http://www.firstsounds.org/publications/facsimiles/FirstSounds\\_Facsimile\\_02.pdf](http://www.firstsounds.org/publications/facsimiles/FirstSounds_Facsimile_02.pdf) [Últ.rev.23-4-14].

**I.5.2.A- Imagen de la patente del Fonógrafo de Thomas Alva EDISON (patentado en 1878):** Imagen tomada de: *coleccionfb.com* [Web de la Colección FB] investigación, documentación y difusión de la historia del fonógrafo, gramófono y otros antiguos sistemas de grabación y reproducción sonora. Disponible [en línea] en: <http://www.coleccionfb.com/Primeros%20registros.htm> [Últ.rev.23-4-14].

**I.5.2.B- Fotografía de uno de los manuscritos de Leon SCOTT en los que aparecen imágenes de sus fonogramas. Imagen tomada del manuscrito:** SCOTT DE MARTINVILLE, Édouard-Léon. "Principes de Phonoautographie" [Académie des Sciences de l'Institut de France. No. 1639 (1857)]. En *firstsounds.org* [Web oficial/ Base de datos del colectivo First Sounds]. Plataforma de investigación y divulgación sobre los inicios de la fonografía. Fundada en 2007. Disponible [en línea] en: <http://firstsounds.org/public/First-Sounds-Working-Paper-01.pdf> [Últ.rev. 23-4-14].

**I.5.2.B- Diversas imágenes de la escritura de la onda Sonora sobre disco:** [Escaneo digital] Imagen tomada de: LEVIN, Thomas L. "Tones from out of Nowhere": *Rudolph Pfenninger and the Archaeology of Synthetic Sound*. Grey Room 12, verano 2003. Pp. 32-79, MIT, 2003. Pág. 43 y 44.

**I.5.2.C- Fotografías del Drawing Apparatus de Robert HOWSARE:** Imagen tomada de: *roberthowsare.com* [Web profesional] Robert HOWSARE. Disponible [en línea] en: <http://roberthowsare.com/rational-aesthetics/drawing-apparatus/> [Últ.rev. 23-4-2014]

**I.5.2.C- Grabado de un harmonograph e imágenes producidas por este dispositivo:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: ASTHON, Anthony. *Harmonograph: A Visual Guide to the Mathematics of Music*. Wooden Books y Walker & Company. Nueva York, 2003. 58 pp. ISBN: 0-8027-1409-9. Págs. 19 y 23.

**I.5.2.D- Fotografías del esquema de mecanismos del Celluphone de TOULON y BASS:** Imágenes tomadas de: *120years.net* [Web oficial] Proyecto *120 Years Of Electronic Music*. Investigación, documentación y difusión de instrumentos musicales electrónicos anteriores a la década de 1970. Desde 1995, por Simon CRAB. Disponible [en línea] en: <http://120years.net/wordpress/tag/pierre-toulon-krugg-bass/> [Últ.rev. 23-4-14].

**I.5.2.D- Fotografías de algunos de los discos ópticos del Clavilux de Thomas WILFRED:** Imagen tomada de: *umatic.nl* [Web oficial del grupo de artistas multimedia UMATIC]. Sara KOLSTER, Derek HOLZER, Bas van KOOLWIJK y Christian TOONK. Disponible [en línea] en: [http://www.umatic.nl/tonewheels\\_historical.html](http://www.umatic.nl/tonewheels_historical.html) [Últ.rev.1-4-14].

**I.5.2.D- Imagen de disco de Fotoliptófono de Fernando CRUDE:** Imagen tomada de: *bonedo.de* [Plataforma virtual sobre música y Web oficial revista *Bonedo*] Agencia tres media. Alemania.

Disponible [en línea] en: <http://www.bonedo.de/artikel/einzelansicht/musik-und-strom-4.html> html [Últ.rev.1-4-14].

**I.5.2.D- Fotografías de algunos de los discos del *Photona*:** Imágenes tomadas de: *120years.net* [Web oficial] Proyecto *120 Years Of Electronic Music*. Investigación, documentación y difusión de instrumentos musicales electrónicos anteriores a la década de 1970. Desde 1995, por Simon CRAB. Disponible [en línea] en: <http://120years.net/wordpress/syntronic-organi-eremeef-1-stokowskiusa1934/html> [Últ.rev.26-4-14].

**I.5.2.E- Fotografías de los dibujos sonoros de Arseny AVRAAMOV:** Imágenes tomadas de: *theremin.ru* [Web oficial] Theremin Center. Disponible [en línea] en: <http://www.theremin.ru/lectures/grsound.htm> [Últ.rev.23-4-14].

**I.5.2.E- Fotograma de un reportaje sobre Nicolai VOINOV en el que explica sus técnicas para la generación de sonido artificial:** Imágenes tomadas de: *visualmusic.blogspot.com.es* [Blog sobre música visual] Maura McDONNELL, quien realiza su tesis doctoral sobre música visual. Creado desde 2005. Disponible [en línea] en: <http://visualmusic.blogspot.com.es/2013/05/early-20th-century-drawn-sound-russia.html> [Últ.rev.23-4-14].

**I.5.2.E- Fotografía de pistas de sonido óptico de Boris YANKOVSKY (1931):** Imágenes tomadas de: *createdigitalmusic.com* [Web oficial] del CMD (Create Digital Music), desarrollado por Create Digital Media. Disponible [en línea] en: <http://createdigitalmusic.com/2014/01/reconnect-electronic-musics-revolutionary-roots-videos-images-ctm/> [Últ.rev.23-4-14].

**I.5.2.E- Fotografía de las pistas de sonido del *Vibroexponator* (1932-36):** Imagen tomada de: *theremin.ru* [Web oficial] Theremin Center. Disponible [en línea] en: <http://www.theremin.ru/archive/vibroexponator.htm> [Últ.rev.23-4-14].

**I.5.2.E- Fotografías de los discos y dibujos pintados sobre película del *Variophone* de SCHOLPO:** Imágenes tomadas de: *120years.net* [Web oficial] Proyecto *120 Years Of Electronic Music*. Investigación, documentación y difusión de instrumentos musicales electrónicos anteriores a la década de 1970. Desde 1995, por Simon CRAB. Disponible [en línea] en: <http://120years.net/wordpress/the-variophoneyevgeny-sholposoviet-union1932/> [Últ.rev.26-4-14].

**I.5.2.F- Imagen de una fotografía de diversos tracks de la obra *Hand-drawn ornamental sound* (1932-33) de Oskar FISCHINGER y foto en la que se comparan diferentes métodos (de izquierda a derecha) *Tobls System*, el sistema americano, y dos versiones del sistema *Tri-Ergon* usado por PFENNINGER:** Imagen tomada de: LEVIN, Thomas L. "*Tones from out of Nowhere*": *Rudolph Pfenninger and the Archaeology of Synthetic Sound*. Grey Room 12, verano 2003. Pp.32-79. MIT, 2003. Págs.17 y 18.

**I.5.2.F- Fotografía de Norman Mac LAREN pintando el sonido a mano sobre cinta:** Imagen tomada de: *kimthompsonauthor.com* [Web profesional de la directora de cine Kim THOMPSON]. Disponible [en línea] en: <http://kimthompsonauthor.com/norman-mclaren-great-canadian-animator/> [Últ.rev. 24-4-14].

**I.5.2.F- Fotograma de la obra *Synchromy* (1971):** Imágenes tomadas de: *noreandguzzle.com* [Web oficial de Snore & Guzzle]. Grupo de prensa privado. Creado por Michael NEAULT en Portland, 1999. Disponible [en línea] en: <http://snoreandguzzle.com/?p=87> [Últ.rev.24-4-14].

**I.5.2.G- Fotografías de Derek HOLZER sobre el estado actual del *Oramics* (1959) de Daphne ORAM que tiene la Universidad Goldsmiths a la espera de restauración:** Imágenes tomadas de: *120years.net* [Web oficial] Proyecto *120 Years Of Electronic Music*. Investigación, documentación y difusión de instrumentos musicales electrónicos anteriores a la década de 1970. Desde 1995, por Simon CRAB. Disponible [en línea] en: <http://120years.net/wordpress/oramicsdaphne-oramuk1959-2/> [Últ.rev.26-4-14].

**I.5.2.H- Fotografías de *IV Phases* de Robert HOWSARE:** Imagen tomada de: *roberthowsare.com* [Web profesional] Robert HOWSARE. Disponible [en línea] en: <http://roberthowsare.com/rational-aesthetics/iv-phases/> [Últ.rev.23-4-14]. En ella se puede ver un video del dispositivo.

**I.5.3.A- Imagen de las ilustraciones del libro de CHLADNI *Entdeckungen über die Theorie des Klanges*. en donde mostró la clasificación de los patrones modales en función de su geometría y su tono asociado:** Ilustraciones del libro de CHLADNI, Ernst. *Entdeckungen über die Theorie des Klanges*. [Escaneo digital] n° 112. En: *libcoll.mpiwg-berlin.mpg.de* [Web oficial] Biblioteca digital del Instituto Max Planck. Disponible [en línea] en: <http://libcoll.mpiwg-berlin.mpg.de/libview?url=/mpiwg/online/permanent/library/5M6VYMSC/pageimg&start=101&pn=112&mode=imagepath> [Últ.rev.23-4-14].

**I.5.3.B- Fotografías del *Eidófono* de Mrs. WATTS HUGHES:** Imágenes tomadas de: WATTS HUGHES, Margaret. "Visible Sound: I. Voice-Figures". *Revista Century*, Mayo de 1891, pp. 37-39. En: *unz.org* [Web/Archivo] Biblioteca virtual. Desarrollada por Ron UNZ Disponible [en línea] en: (redirecciona a): <http://www.unz.org/Pub/Century-1891may-00037> [Últ.rev.10-5-14].

- I.5.3.B- Fotografías de la patente del Tonoscopio de JENNY:** Imágenes tomadas de: *worldwide.espacenet.com* [Web Oficina de Patentes Europea]. Disponible [en línea] en: (redirecciona a): [http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?KC=A&date=19681029&NR=3407897A&DB=EPODOC&locale=en\\_EP&CC=US&FT=D](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?KC=A&date=19681029&NR=3407897A&DB=EPODOC&locale=en_EP&CC=US&FT=D) [Últ.rev.10-5-14].
- I.5.3.C- Fotografías de la patente del Cymascope de John Stuart REID:** Imágenes tomadas de: *worldwide.espacenet.com* [Web Oficina de Patentes Europea]. Disponible [en línea] en: (redirecciona a): [http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?KC=A&date=20081119&NR=2449367A&DB=EPODOC&locale=en\\_EP&CC=GB&FT=D](http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?KC=A&date=20081119&NR=2449367A&DB=EPODOC&locale=en_EP&CC=GB&FT=D) [Últ.rev.10-5-14].
- I.5.3.C- Fotografías del Cymascope y dos CymaGlyphs:** *CymaGlyphs* de la voz de Vera GADMAN desarrolladas por *Cymascope*. Imágenes tomadas de: *cymascope.com* [Web oficial Cymascope]. Disponible [en línea] en: (redirecciona a): [http://cymascope.com/cyma\\_research/phonology.html](http://cymascope.com/cyma_research/phonology.html) [Últ.rev.10-5-14].
- I.5.3.D- Fotografías de In Light of Sound (1986) de David HYKES y Ron ROCCO:** Imágenes tomadas de: HYKES, David. "In Light of Sound". En: *aec.at* [Web oficial] Festival *Ars Electrónica* Linz. Disponible [en línea] en (redirecciona a): [http://90.146.8.18/en/archiv\\_files/19871/E1987\\_126.pdf](http://90.146.8.18/en/archiv_files/19871/E1987_126.pdf) [Últ.rev.10-5-14].
- I.5.3.E- Fotografías de los collages *Las imágenes del sonido, de Modelado infinito de un mundo que no para, de La transparencia, Dios, la transparencia (Juan Ramón), de un lasergrama sin título y de daikinas para pictolumínica, todo de Val de OMAR (circa.1977-82):*** Durante las exposición en la que estaba permitido realizar fotos tomamos numerosos documentos gráficos sobre su praxis pero fueron perdidos tras la rotura del disco duro en el que fueron guardadas, por lo que nos remitimos a: *museoreinasofia.es* [Web profesional] Museo Reina Sofía. Disponible [en línea] en: <http://www.museoreinasofia.es/coleccion/autor/val-omar-jose> [Últ.rev.10-5-14].
- I.5.3.F- Fotografías (1-3) de LAUTERWASSER, experimento de placas de Chladni de LAUTERWASSER y fotografía de Alfred BAST y patrón asociado a esa forma de LAUTERWASSER:** Imágenes tomadas de: *wasserklangbilder.de* [Web profesional] Alexander LAUTERWASSER. Disponible [en línea] en: <http://www.wasserklangbilder.de> [Últ.rev. 1-5-14].
- I.5.3.F- Imagen de ejemplo de formas fractales realizada por Microsoft y fotografía de un brócoli de tipo romanescu, vegetal cuya forma ha servido tanto como ejemplo del numero de FIBONACCI como para el diseño fractal en la naturaleza:** Imágenes tomadas de: *thebigfoto.com* [Web oficial] The Big Foto, especializada en fotografías de alta calidad. Disponible [en línea] en: <http://thebigfoto.com/romanesco-broccoli-mathematical-properties> [Últ.rev.11-4-13, la primera ya no se encuentra disponible].
- I.5.3.F- Representación gráfica de las probabilidades de los diversos orbitales de los electrones de un átomo:** Imagen tomada de: *cienciaeingenieria.com* [Web educativa]. Disponible [en línea] en: [www.cienciaeingenieria.com/2012/06/re-el-sonido-puede-verse-figuras-de.html#more](http://www.cienciaeingenieria.com/2012/06/re-el-sonido-puede-verse-figuras-de.html#more) [Últ.rev. 1-5-14].
- I.5.3.F- Vista de los electrones de un cristal de sal (Izda.) y de un cristal de berilio (Decham), en los que se pueden ver los átomos organizados bajo una red morfogenética muy similar a los patrones modales de la cimática:** Imagen tomada de: *pedagoogia3000.info* [Web educativa] Grupo Pedagogía 3000. Chile, desde 2007. Disponible [en línea] en: [www.pedagoogia3000.info/web/boletin/Boletin16s2.htm](http://www.pedagoogia3000.info/web/boletin/Boletin16s2.htm) [Últ.rev. 1-5-14].
- I.5.3.G- Fotografía de Dan BLORE y Jan MEINEMA realizada con el cimascop:** Imágenes tomadas de: *cymatics.org* [Web profesional] Dan BLORE y Jan MEINEMA. Disponible [en línea] en: [http://www.janmeinema.com/cymatics/gallery/cymatics\\_water\\_sound\\_image\\_000.html](http://www.janmeinema.com/cymatics/gallery/cymatics_water_sound_image_000.html) [Últ.rev.11-4-13, ya no disponibles].
- I.5.3.G- Imágenes de una recreación del patrón cimático 3D de una determinada nota de violín:** Imágenes tomadas de: *cymascope.com* [Web oficial] Cymascope. Stuart REID. Disponible [en línea] en: [https://cymascope.com/cyma\\_research/musicology.html](https://cymascope.com/cyma_research/musicology.html) [Últ.rev.11-4-13, ya no disponibles].
- I.5.3.H- Fotografía del libro *Mensajes del agua* de EMOTO:** Fotografía propia, autora de la foto del libro Rocío SILLERAS AGUILAR.
- I.5.3.H- Fotografía de un cristal expuesto a las palabras amor y gratitud:** Imagen tomada de: *masaru-emoto.net* [Web profesional] EMOTO, Masaru.. Disponible [en línea] en: <http://www.masaru-emoto.net/> [Últ.rev. 1-5-14].
- I.5.3.I- Fotografía de una de los relieves desarrollados por Ferran LEGA durante su investigación:** Imagen tomada de: LEGA, Ferran. *La Cimática como herramienta de expresión artística*. [tesis doctoral] dirigida por el Dr. Josep CERDÀ I FERRÉ. Facultad de Bellas Artes, Universidad de Barcelona, 2013. Pág. 267.
- I.5.3.J- Fotografía de Linden GLEDHILL de la serie *Splash de pinturas*:** Imágenes tomadas de: *lindengledhill.com* [Web profesional] Linden GLEDHILL. Disponible [en línea] en: <http://www.lindengledhill.com/paint-splash/> [Últ.rev.11-5-14]. En la web se pueden ver incluso



comerciales para la impresora Canon Pixma y varios de BtVision. Disponibles [en línea] en: <http://www.lindengledhill.com/commercial/> [Últ.rev.11-5-14].

**I.5.3.J- Fotografía de Martín KLIMAS y el dispositivo sonoro sobre el que coloca la pintura:** Imágenes tomadas de: [martin-klimas.de](http://martin-klimas.de) [Web profesional] Martín KLIMAS. Disponible [en línea] en: <http://www.martin-klimas.de/de/index.html> [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.3.J- Fotografías del Sonic Mosaic N° 1 y del N° 10 (ambas de 2005) de Ana OHM:** Imágenes tomadas de: [saatchiart.com](http://saatchiart.com) [Web profesional] Galería online Saatchi Art. Enlace a Ana OHM. Disponible [en línea] en: <http://www.saatchiart.com/account/profile/2880> [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.3.K- Fotografías de Red (Black) y de Black (Red) Singing de JULIUS:** [Fotografías] Imágenes tomadas de: MOLINA, Miguel. *Escuchar la escultura y esculpir el sonido. Interacciones entre el lenguaje escultórico y el sonoro.* [Proyecto de Investigación]. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 2003. 244 pp. Págs. 126 y 124. [A su vez tomadas del catálogo de la exposición *El espacio del sonido. El tiempo de la mirada.* (Koldo Mitxelena Kulturunea), comisariada por José IGES.]

**I.5.3.K- Fotografías de una improvisación vocal de Joan La BARBARA interpretando el Piano Piece No.3 (2006) de JULIUS:** Imagen tomada de la exposición: *Morton Feldman and Rolf Julius: Music for a long time.* Galería *e/static.* Italia, 2012. En: *estatic.it* [Web profesional de la galería *e/static*] desde 1999. Disponible [en línea] en: <http://www.estatic.it/en/content/morton-feldman-and-rolf-julius-music-long-time> [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.3.L.1- Fotografías de la serie de Milch (2000):** Fotografías del libro: VV.AA. *Carsten Nicolai: static fades.* [Catálogo de exposición] Haus Konstruktiv, Zurich, 31-5/1-8-2007. Editado por Dorothea STRAUSS, Haus Konstruktiv, Stiftung für konstruktive y Konkrete Kunst.Ringler Kunstverlag AG. Zurich, 2007. 157 pp. ISBN: 978-3-905770-63-6. Págs. 12-17.

**I.5.3.L.1- Fotografías de Atem (2000) de Carsten NICOLAI:** Imágenes tomadas de: [carstennicolai.de](http://carstennicolai.de) [Web profesional] Carsten. NICOLAI. Disponible [en línea] en: <http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=atem> [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.3.L.2- Fotografías de Modell zur visualisierung de Carsten NICOLAI:** [Fotografías del libro] VV.AA. *Carsten Nicolai: static fades.* [Catálogo de exposición] Haus Konstruktiv, Zurich, 31-5/1-8-2007. Editado por Dorothea STRAUSS, Haus Konstruktiv, Stiftung für konstruktive y Konkrete Kunst.Ringler Kunstverlag AG. Zurich, 2007. 157 pp. ISBN: 978-3-905770-63-6. Pág. 27.

**I.5.3.L.2- Póster de Sonic Lumiere y foto de Yes/no, Logic Licht de Carsten NICOLAI:** Imágenes tomadas de: [carstennicolai.de](http://carstennicolai.de) [Web profesional] Carsten NICOLAI. Disponible 1ª [en línea] en: [http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=sonic\\_lumiere](http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=sonic_lumiere) 2ª [en línea] en: [http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=yes\\_no](http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=yes_no). 3ª y 4ª [en línea] en: [http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=logic\\_licht](http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=logic_licht) [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.3.L.2- Fotografías de Nebelkammer y Nebelkammer traces de NICOLAI:** [Fotografías del libro] VV.AA. *Carsten Nicolai: static fades.* [Catálogo de exposición] Haus Konstruktiv, Zurich, 31-5/1-8-2007. Editado por Dorothea STRAUSS, Haus Konstruktiv, Stiftung für konstruktive y Konkrete Kunst.Ringler Kunstverlag AG. Zurich, 2007. 157 pp. ISBN: 978-3-905770-63-6. Págs. 34-35.

**I.5.3.L.3- Fotografías de Mediations, de los 3 Cloud-to-air y de Karesansui de CLUETT:** Imágenes tomadas de: [onelonelypixel.org](http://onelonelypixel.org) [Web profesional] Seth CLUETT. Disponible [en línea] en: <http://www.onelonelypixel.org/> [Últ.rev.20-5-14].

**I.5.3.L.3- Fotografías de Aguas vivas / Aguas claras de BOSCH-SIMONS:** Imágenes tomadas de: [boschsimons.com](http://boschsimons.com) [Web profesional] Peter BOSCH y Simone SIMONS. Disponibles [en línea] en: <http://www.boschsimons.com/aguas-vivas/?lang=es> [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.3.L.3- Fotografías de Projecte de vibraci'o aigua per a bodegues Torres de CERDÁ, imagen de la Investigación sobre cimática de RUIZ-GELI:** Imágenes tomadas de: [artsonor.net](http://artsonor.net) [Blog profesional] Josep CERDÁ. Disponibles 1ª y 2ª [en línea] en, (redirecciona a): <https://picasaweb.google.com/109469099046136617975/EsculturaVibracional#5430437788868952114> Disponible 3ª [en línea] en, (redirecciona a): <https://plus.google.com/photos/109469099046136617975/albums/5430624338186745841?banner=pwa> [Últ.rev.19-1-14].

**I.5.3.L.3- Fotografías de y fotograma de entrevista en video sobre Wav colgada por ARCE:** Imágenes tomadas de: [www.mikelarce.com/](http://www.mikelarce.com/) [Web profesional] Mikel ARCE. Disponible [en línea] en: <http://www.mikelarce.com/> Enlace a video Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=BvdRFM4A2Ac> [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.3.M- Fotografías de Cymatics, Beat y de Pendulano de la serie Harmonics de Julio LUCIO:** Imágenes tomadas de: [juliolucio.com](http://juliolucio.com) [Web profesional] Julio LUCIO. Disponibles [en línea] en: <http://www.juliolucio.com/wp/en/category/installation/page/2/> [Últ.rev.23-4-14].

**I.5.3.N- Fotografías de Loop y de Sonotubes II de Pascal BROCCOLICHI:** Imágenes tomadas de: [pascalbroccolichi.com](http://pascalbroccolichi.com) [Web profesional] Pascal BROCCOLICHI. Disponible la 1ª [en línea] en:

<http://www.pascalbroccolichi.com/index.php?/projets/table-dharmonie/>. Disponible la 2ª [en línea] en: <http://www.pascalbroccolichi.com/index.php?/projets/table-dharmonie/> Disponible la 3ª [en línea] en: [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.3.O- Fotografía de *Ecografía (no tocar, por favor)***: Fotografía propia, durante el festival SON.

**I.5.3.O- Fotografías de *Dibujo inverso II* de Julio ADAN**: Imágenes tomadas de: [julioadan.wordpress.com](http://julioadan.wordpress.com) [Blog profesional] Julio ADAN. Disponible [en línea] en: <http://julioadan.wordpress.com/dibujo-in-verso-2> [Últ.rev.12-5-14].

**I.5.4.A- Dibujo que explica la teoría de la música de las esferas planteada por PITÁGORAS**: Imagen tomada de: [cupcajondesastre.blogspot.com.es](http://cupcajondesastre.blogspot.com.es) [Blog] Justo RUIZ GRANADOS. Disponible [en línea] en: <http://cupcajondesastre.blogspot.com.es/2012/06/solresol-y-arquitectura.html> [Últ.rev.23-3-14].

**I.5.4.A- Fotografías del manuscrito original de *Opticks* de NEWTON con un dibujo de su experimento**: Imagen tomada de: [thales.cica.es](http://thales.cica.es) [Web oficial] Sociedad andaluza de educación matemática Thales. Disponible [en línea] en: [http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0314-01/la\\_optica.htm](http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0314-01/la_optica.htm) [Últ.rev.23-3-14].

**I.5.4.B.1- Fotografías de *Above the Sand, flown and undone, Finding Words in Notes, Beginning and Ending With Trains on a Table* y *When Stars Become Words* y parte de la partitura de RODEN**: Imágenes tomadas de: [inbetweennoise.com](http://www.inbetweennoise.com) [Web profesional] Steve RODEN. Disponible [en línea] en: <http://www.inbetweennoise.com/category/works/sound/page/3/> [Últ.rev.5-5-14].

**I.5.4.C- Fotografías del Círculo sonocromático de Matthias HAUER y fotografía de Mary HALLOCK-GREENEWALT con su *Sarabet***: Imágenes tomadas de: [Escaneo digital] ARCE, Mikel. *El espacio y la dimensión del sonido*. [Tesis doctoral] EHU, 2014. Págs.123 y 136.

**I.5.4.C- Fotografía de la *Tastiera per luce* de SCRIBIN y MOZER**: Imágenes tomadas de: [Escaneo digital] ARCE, Mikel. *El espacio y la dimensión del sonido*. [Tesis doctoral] EHU, 2014. Pág. 134.

**I.5.4.D- Fotografías del *Optophonium (1961-62)* de Hermann GOEPFERT**: Imagen tomada de: [exhibitions.guggenheim.org](http://exhibitions.guggenheim.org) [Web oficial] Museo Guggenheim. Nueva York, USA. Imágenes de la exposición ZERO (10/10/14-7/1/15). Disponible [en línea] en: <http://exhibitions.guggenheim.org/zero/#/artwork/light-goepfert> [Últ.rev.23-5-14].

**I.5.4.E- Fotografías de *La Danza (1909-10)* de MATISSE**: Imagen tomada de: [hermitagemuseum.org](http://www.hermitagemuseum.org) [Web oficial] Museo The Hermitage. San Petersburgo, Rusia. Disponible [en línea] en: [http://www.hermitagemuseum.org/html\\_En/08/hm88\\_0\\_2\\_70\\_1.html](http://www.hermitagemuseum.org/html_En/08/hm88_0_2_70_1.html) [Últ.rev.23-8-14].

**I.5.4.E- Fotografía de *Velocità astratta + rumore (Velocidad abstracta + sonido, 1913-14)* de Giacomo BALL**: Imagen tomada de: [Escaneo digital] ARCE, Mikel. *El espacio y la dimensión del sonido*. [Tesis doctoral] EHU, 2014. Pág.145.

**I.5.4.F- Fotografía de *Sonidos contrastantes (1924)* de KANDINSKY**: Imagen tomada de: [jackygallery.com](http://www.jackygallery.com) [Web oficial] Jacky Gallery. Disponible [en línea] en: [http://www.jackygallery.com/index.php?main\\_page=product\\_info&cPath=4\\_32&products\\_id=508&zenid=7abnbjdfi2gr2fn9g87s4g4312](http://www.jackygallery.com/index.php?main_page=product_info&cPath=4_32&products_id=508&zenid=7abnbjdfi2gr2fn9g87s4g4312) [Últ.rev.23-8-14].

**I.5.4.F- Fotografías de *Brodway (1943)* de Piet MONDRIAN**: Imagen tomada de: [moma.org](http://www.moma.org) [Web oficial] MOMA. Disponible [en línea] en: [http://www.moma.org/collection/object.php?object\\_id=78682](http://www.moma.org/collection/object.php?object_id=78682) [Últ.rev.23-8-14].

**I.5.4.G- Fotografía de *From Hand to Mouth (1967)* de Bruce NAUMAN**: Imagen tomada de: [moma.org](http://www.moma.org) [Web oficial] Museo Digital Alex Van Amersfoort. Disponible [en línea] en: <http://home.versatel.nl/amersfoort97/kg/nauman.html> [Últ.rev.3-7-14].

**I.5.4.G- Fotografía de *From Hand to Ear (1994)* de Christian MARCLAY**: foto Walker Art Center. Imagen tomada de: [walkerart.org](http://www.walkerart.org) [Web oficial] Walker Art Center. Extensión digital de la Thomas Barlow Walker's Art Gallery de Mineapolis, 1879. Disponible [en línea] en: <http://www.walkerart.org> [Últ.rev.3-7-14].

**I.5.4.G- Fotografía de *From Pointing to Mouth (2008)* de Omar ALESSANDRO**: Imagen tomada de: [omaralessandro.ch](http://www.omaralessandro.ch) [Web profesional] ALESSANDRO, Omar. Disponible [en línea] en: [http://www.omaralessandro.ch/en/OmarAlessandro\\_E\\_09.pdf](http://www.omaralessandro.ch/en/OmarAlessandro_E_09.pdf) [Últ.rev.3-7-14].

**I.5.4.G- Fotografías de *Oil Bell (2008)* de Paul KOS**: Imágenes tomadas de: [paulkos.net](http://www.paulkos.net) [Web profesional] KOS, Paul. Disponible [en línea] en: [http://www.paulkos.net/Paul\\_Kos/Artwork\\_Sculpture\\_Oil\\_Bell.html](http://www.paulkos.net/Paul_Kos/Artwork_Sculpture_Oil_Bell.html) [Últ.rev.3-7-14].

**I.5.4.H- Fotografía de *A suite of Nine 7-inch Records with Sound Effects (1976)* de GOLDSTEIN**: Imagen tomada de: [ericwilliamcarroll.com](http://ericwilliamcarroll.com) [Blog profesional] artista plástico, CARROL, Eric William. Disponible [en línea] en: <http://ericwilliamcarroll.com/blog/?cat=11&paged=2> [Últ.rev.23-8-14].

**I.5.4.I- Dibujos sobre el *Polytope* de XENAKIS**: Imágenes tomadas del disco: XENAKIS, Iannis. Black box. (5 vinilos+libro). [Escaneo digital] [extracto] [Recurso electrónico] En: [collectronic.wordpress.com](http://collectronic.wordpress.com) [Blog] Collectronic, colección sobre los inicios de la música electrónica.

Disponible [en línea] en: <http://collectronic.wordpress.com/2011/04/05/iannis-xenakis-black-box-with-5-records-and-a-book> [Últ.rev.26-8-14].

**I.5.4.J- Fotografías de *Canto de piedra* de José Manuel BERENGUER:** Imágenes tomadas de: *islasresonantes.com* [Web profesional] BERENGUER, José Manuel. Disponible [en línea] en: <http://islasresonantes.com/?m=200902> [Últ.rev.3-7-14].

**I.5.4.K- Fotografías de *Drawing Breath (2004-06)* y de *Cardiomo* de George KHUT:** Imágenes tomadas de: *georgekhut.com* [Web profesional] KHUT, George. Disponible [en línea] en: <http://georgekhut.com> [Últ.rev.3-7-14].

**I.5.4.L- Fotografía de dibujos realizados con el *Drawdio* de Jay SILVER:** Imagen tomada de: *web.media.mit.edu* [Web oficial MIT Media LAB] Jay SILVER. Disponible [en línea] en: <http://web.media.mit.edu/~silver/drawdio/museum/> [Últ.rev.23-3-14].

**I.5.4.L- Fotografía de *Spiderbytes* de LUNDEHAVE:** Al perder las fotografías realizadas durante la exposición la imagen ha sido finalmente tomada de: [Escaneo digital] Programa de la exposición del festival in-Sonora, 2010.

**I.5.5.M- Tabla *Tacto y Oído de las Alegorías a los cinco sentidos* de BRUEGHEL y RUBENS:** Imágenes tomadas de: *georgekhut.com* [Blog educativo] Gabinete de las Artes. Desarrollado por RUIZ, Melania, alumna de historia del arte en la Universidad Autónoma de Madrid. Disponible [en línea] en: <http://gabinetedelasartes.blogspot.com.es/2013/05/la-vista-rubens-y-brueghel-el-viejo.html> [Últ.rev.3-7-14].

**I.5.5.N- Fotografía y detalle de *El Grito (versión de 1893)* de MUNCH:** Imágenes tomadas de: *marisolroman.com* [Web profesional] ROMÁN, Marisol. Disponible [en línea] en: <http://marisolroman.com/2012/11/04/el-grito-1893> [Últ.rev.3-7-14].

**I.5.5.N- Fotografía y detalle del *Estudio según el retrato del Papa inocencio X, realizado por Velázquez (1953)* de BACON:** Imágenes tomadas de: *arteaula23.blogspot.com.es* [Blog educativo] sobre arte. Arte en el aula. Disponible [en línea] en: <http://arteaula23.blogspot.com.es/2012/06/retrato-de-inocencio-x-velazquez.html> [Últ.rev.3-7-14].

## CAP. 6.

**I.6.1.A- Fotografías de *Wellenwanne (20001/2003/2008)* de Carsten. NICOLAI:** [Fotografías] del libro: VV.AA. *Carsten Nicolai: static fades*. [Catálogo de exposición] Haus Konstruktiv, Zurich, 31-5/1-8-2007. Editado por Dorothea STRAUSS, Haus Konstruktiv, Stiftung für konstruktive y Konkrete Kunst.Ringler Kunstverlag AG. Zurich, 2007. 157 pp. ISBN: 978-3-905770-63-6. Pág. 19.

**I.6.1.B- Imágenes del libro *Cymatics (Vol.1 y Vol.2)* de JENNY:** [Escaneos digitales]. Imágenes tomadas de: *Cymatics: A Study of Wave Phenomena and Vibration*. Vol.I, con subtítulo *The structure and dynamics of waves and vibrations*. Y Vol. II, con subtítulo *Wave phenomena, vibrational effects and harmonic oscillations with their structure, kinetics and dynamics*. MACROmedia Publishing; USA. 1ª ed. 1967, edición revisada, 2001. 312 pp. ISBN: 978-1-888-13807-8. Las imágenes han sido tomadas del primer volumen del libro, de los dos primeros apartados en los que introduce la cimática y del apartado con experimentos con materias granulares sólidas.

**I.6.1.C- Fotografía de *Cone Pyramid (Heart Beats Dust)* (1968-1985):** Imagen tomada de: *artnews.org* [Plataforma online sobre arte] Artnews.org. Proyecto colaborativo. Desde 2001. Disponible [en línea] en: <http://artnews.org/loevenbruck/?exi=32061> [Últ.rev. 12-5-14].

**I.6.1.C- Fotografía de la toma de impulsos del corazón de un espectador-interprete y fotografía de *Coro para seis corazones (Choeur pour six coeurs, 1969-1971)* también de DUPUY:** Fotografías de la exposición *Für Augen un Ohren* en la *Akademie der Kunst* de Berlín en 1980. Imágenes tomadas de: *afterimg.tumblr.com* [Espacio Web Afterimg]. Disponible la 1ª [en línea] en: <http://afterimg.tumblr.com/post/70084957905/jean-dupuy-heart-beats-dust-tiny-red-dust> [Últ.rev.12-5-14]. Disponible la 2ª [en línea] en: <http://afterimg.tumblr.com/post/70085168871/amazing-early-new-media-art-heart-beats-dust> [Últ.rev. 12-5-14].

**I.6.1.D- Fotografía de *Table d'harmonie* y de *Raccorama* de Pascal BROCCOLICHI:** Imágenes tomadas de: *pascalbroccolichi.com* [Web profesional] Pascal BROCCOLICHI. Disponible la 1ª [en línea] en: <http://www.pascalbroccolichi.com/index.php?projets/table-dharmonie/>. Disponible la 2ª [en línea] en: <http://www.pascalbroccolichi.com/index.php?projets/table-dharmonie/> [Últ.rev. 12-5-14].

**I.6.1.E- Fotografía de *Meditations (towards a remake of Soundings)* de Gary HILL:** [Escaneo digital]. Imagen tomada de: VV.AA. *Voices* [Catálogo exposición] Comisariada por Christopher PHILLIPS. Editado por Barbera Van KOOIJ y Christopher PHILLIPS. Traducciones español por Argot, s.c.p. Impresión *Drukkerij Rosbeek*, Nuth, 2000. 167 pp. ISBN: 90-73362-39-3. Pág. 48.

**I.6.1.E- Fotografía de *Forming Sounds* de Dennis OPPENHEIM:** Imágenes tomadas de: <http://www.medienkunstnetz.de> [Web oficial MEDIA Art Net] Red sobre arte y nuevos medios. Disponible [en línea] en: <http://www.medienkunstnetz.de/works/forming-sounds/> [Últ.rev. 12-5-14].

- I.6.1.F- Fotografías de de *Sugar* de Tamara ALBAITIS:** Imágenes tomadas de: *burntheboxstudios.com* [Web profesional] Tamara ALBAITIS. Disponible [en línea] en: <http://burntheboxstudios.com/?project=sugar> [Últ.rev. 12-5-14].
- I.6.1.G- Fotografía de *Sin título* de Bram VREVEN:** Imágenes tomadas de: *bramvreven.com* [Web profesional] Bram VREVEN. Disponible [en línea] en: <http://www.bramvreven.com/> [Últ.rev. 12-5-14].
- I.6.1.G- Fotografía de *Vanishing Point 1.1, Resonance<sup>3</sup> y Sonalumina-13* de Jeff TALMAN:** Imágenes tomadas de: *jefftalman.com* [Web profesional] Jeff TALMAN. Disponible [en línea] en: <http://www.jefftalman.com> [Últ.rev. 12-5-14].
- I.6.1.H- Fotograma del video sobre *Breathing Portraits (2005-2010)* de Tristan PERICH:** Imagen tomada de: PERICH, Tristan. *Tristan Perich: Breathing Portraits* [Video] sobre la obra de igual título, durante su exposición en el Festival *High Zero*, en la galería *Four* de Baltimore. En: *vimeo.com* [Archivo audiovisual digital] Vimeo. Video subido por Tristan PERICH. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/15259734> [Últ.rev. 12-05-2014]. Y todos sus videos pueden verse disponibles [en línea] en: <http://vimeo.com/tristanperich/videos> [Últ.rev. 12-5-14].
- I.6.1.H- Fotografía de *Two planes* de Bram VREVEN:** Imagen tomada de: *bramvreven.com* [Web profesional] Bram VREVEN. Disponible [en línea] en: <http://www.bramvreven.com/> [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.H- Fotografía de *Diurno y Nocturno* del grupo CHELPA FERRO:** Imagen tomada de: *chelpaferro.com.br* [Web profesional] Grupo CHELPA FERRO. Disponible [en línea] en: <http://chelpaferro.com.br/chelpaferro/works> [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.I- Fotografía de *Soundless One (2000)* de Bram VREVEN:** Imagen tomada de: *bramvreven.com* [Web profesional] VREVEN. Disponible [en línea] en: <http://www.bramvreven.com/> [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.I- Fotografía del *Poema sinfonico para 100 metrónomos (1962)* de LIGETI:** Imagen tomada de: *artforum.com* [Web oficial] Artforum. Dep. de Artes Visuales de la UC San Diego. Disponible [en línea] en: [http://artforum.com/video/id=25371&mode=large&page\\_id=11](http://artforum.com/video/id=25371&mode=large&page_id=11) [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.I- Fotografía de *Protrude, Flow (2008)* de Sachiko KODAMA:** Imagen tomada de: *sachikokodama.com* [Web profesional] Sachiko KODAMA. Disponible [en línea] en: <http://sachikokodama.com/en/work> [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.J- Fotografía de *Stage Fright (Miedo escénico, 2009)* de LABELLE:** Imagen tomada de: *brandonlabelle.net* [Web profesional] Brandon LABELLE. Disponible [en línea] en: [http://www.brandonlabelle.net/stage\\_fright.html](http://www.brandonlabelle.net/stage_fright.html) [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.J- Fotografía de *Secret y Digest* de Tamara ALBAITIS:** Imágenes tomadas de: *burntheboxstudios.com* [Web profesional] Tamara ALBAITIS. Disponible [en línea] en: <http://burntheboxstudios.com> [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.K- Fotografía de *Theta (1999)* de Finnbogi PETTURSON:** Imagen tomada de: *finnbogi.com* [Web profesional] Finnbogi PETTURSON. Disponible [en línea] en: <http://www.finnbogi.com/Works/plates.html> [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.K- Fotografía de *Dirt* de ALBAITIS:** *Ibid.* Disponible [en línea] en: <http://burntheboxstudios.com> [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.K- Fotografía de *Urnoboros* de ROCHA ITURBIDE:** Imagen tomada de: *artesonoro.net* [Web profesional] ROCHA ITURBIDE. Disponible [en línea] en: <http://www.artesonoro.net/soundart.html> [Últ.rev.11-4-14].
- I.6.1.L- Fotos de *Im[pulse] + Resonant Variations, Cymatic Imprints y Sound Garden* de Donna LEGAULT:** Imagen tomada de: *donnalegault.com* [Web profesional] Donna LEGAULT. Disponible [en línea] en: <http://donnalegault.com/> [Últ.rev.11-4-14].
- I.6.1.M- Fotografías de *Só no sapatinho, Chuvas* de CHELPA FERRO:** Imagen tomada de: *chelpaferro.com.br* [Web profesional] Grupo CHELPA FERRO. Disponible [en línea] en: <http://chelpaferro.com.br/chelpaferro/works> [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.M- Fotografía de *Amerika* de HORN:** [Escaneo digital]. Imagen tomada de: VV.AA. *Rebecca HORN*. (Ed. original Museo Guggenheim, 1993). Ed. francesa por *Réunion des musées nationaux*. Alemania, 1995. 366 pp. ISBN: 2 7118 2972 3 (EK 39 2972). Fig. 81.
- I.6.1.M- Fotografías de *Qlux Puba* de ROMERO:** Imagen tomada de: *laboralcentrodearte.org* [Web oficial] LABoral Centro de Arte y Creación Industrial. Exposición *Visualizar el sonido* en el LABoral Centro de Arte y Creación Industrial (30/3-25/6/2012). Disponible [en línea] en: <http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/qlux-puba-2010> [Últ.rev.13-5-14].
- I.6.1.N- Fotografías de *Breathing* y de *Musik im einer Stein* de JULIUS:** Imagen tomada de: *estatic.it* [Web profesional de la galería *e/static*] desde 1999. Disponible [en línea] en: <http://www.estatic.it/en/content/rolf-julius-julius> [Últ.rev.12-5-14].
- I.6.1.N- Fotografía de *A bruit Secret* de DUCHAMP:** Imagen tomada de: RAMIREZ, Juan Antonio. *Duchamp: El amor y la muerte, incluso*. Ediciones Siruela. 1ª ed. 1993, 3ª ed. España, 2000. 311 pp. ISBN: 84-7844-147-6. Pág.60.

**I.6.1.N- Fotografía de *Box with the Sound of its own Making* de MORRIS:** Imagen seleccionada por la actitud de escucha de la pieza, tomada de: *anothercorner.wordpress.com* [Blog personal]. Huis WOUTER. Fotografías de una visita a la exposición *Robbert Morris, Notes on Sculpture*. en el Museo Abteiberg en 2010. Disponible [en línea] en: <http://anothercorner.wordpress.com/tag/exhibition/> [Últ.rev.10-5-14].

**I.6.1.O- Fotografía de *Merda da artista* de MANZONI:** Imagen tomada de: *pieromanzoni.org* [Web/Base de datos] sobre la obra de Piero MANZONI. Disponible [en línea] en [http://www.pieromanzoni.org/SP/Gallery\\_sp/pop203.htm](http://www.pieromanzoni.org/SP/Gallery_sp/pop203.htm): [Últ.rev.30-1-14].

**I.6.1.P- Fotografía de *The Black Box* de VOGEL:** Imagen tomada de: *artnet.com* [Web profesional] compra venta de arte. Disponible [en línea] en: <http://www.artnet.com/artwork/425676971/423824019/peter-vogel-black-box.html> [Últ.rev.28-2-14].

**I.6.1.P- Fotografía de *Fluxusbox* de VAUTIER:** Imagen tomada de: *centrepompidou.fr* [Web oficial] Centro de arte Pompidou. Disponible [en línea] en: [http://www.centrepompidou.fr/cpv/ressource.action?param.id=FR\\_R-3b204ad448f777ede3c32c53ce88a148&param.idSource=FR\\_O-f6406e5dfbedcec70a4445085f46476](http://www.centrepompidou.fr/cpv/ressource.action?param.id=FR_R-3b204ad448f777ede3c32c53ce88a148&param.idSource=FR_O-f6406e5dfbedcec70a4445085f46476) [Últ.rev.1-4-14]. (Remiten como fuente al Museo Nacional de Arte Moderno / Industrial Design Centre).

**I.6.1.Q- Fotografía de *Concrete Tape Recorder Piece* de NAUMAN:** Imagen tomada de: MOLINA, Miguel. *Escuchar la escultura y esculpir el sonido. Interacciones entre el lenguaje escultórico y el sonoro*. [Proyecto de Investigación]. upV. Valencia, 2003. 244 pp. Pág. 52.

**I.6.1.Q- Fotografía de *Stop* de Douglas HENDERSON:** Imagen tomada de: *soundart.zkm.de* [Web oficial] Exposición *Sound Art, Klang als Medium der Kunst*, Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (17/03-6/01/2013). Disponible [en línea] en: <http://soundart.zkm.de/en/stop-2007-douglas-henderson/> [Últ.rev.10-5-14].

**I.6.1.Q- Fotografía de *Stop* de Douglas HENDERSON:** Imagen tomada de: *j soundart.zkm.de* [Web oficial] Exposición *Sound Art, Klang als Medium der Kunst*, Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (17/03-6/01/2013). Disponible [en línea] en: <http://soundart.zkm.de/en/stop-2007-douglas-henderson/> [Últ.rev.10-05-2014].

**I.6.1.Q- Fotografía de *Stubb, Sweden, Cosmos y North London* de CALLAN:** Imagen tomada de: *joseebienvenugallery.com* [Web profesional] Galería José Bienvenu (lugar de la primera exposición individual de Jonathan CALLAN, 19 Sept-26 Oct de 2013). Disponible [en línea] en: [http://joseebienvenugallery.com/exhibitions/2013-09-19\\_jonathan-callan/](http://joseebienvenugallery.com/exhibitions/2013-09-19_jonathan-callan/) [Últ.rev.10-05-2014].

**I.6.1.R- Fotografía de *Microtonal* de Pascal BROCCOLICHI:** Imagen tomada de: *pascalbroccolichi.com* [Web profesional] Pascal BROCCOLICHI. Disponible la 1ª [en línea] en: <http://www.pascalbroccolichi.com/index.php?projets/microtonal/> Disponible la 2ª [en línea] en: <http://www.pascalbroccolichi.com/index.php?projets/hyperprisme-3/> [Últ.rev.12-05-2014].

**I.6.1.R- Fotografía de *Two Iron wiht tyri holes (Flute) y de Behind* de JULIUS:** Imagen tomada de: *cercle1870.com* [Web profesional] Galería Cortes atletico (en la que JULIUS trabaja como artista). Disponible [en línea] en: <http://www.cercle1870.com/en/artistes/oeuvres/2489/rolf-julius> [Últ.rev.1-5-14].

**I.6.1.R- Fotografía de *Fliessender Stein y Vertikal-Raum I* de LEITNER:** Imágenes tomadas de: *bernhardleitner.at* [Web profesional] Bernhard LEITNER. Disponible [en línea] en: <http://www.bernhardleitner.at/works/> [Últ.rev.13-5-2014].

**I.6.1.S- Fotografía de *Raum-Wiege, Sound Architectur* de LEITNER:** Imagen tomada de: GARRIDO MORAGA, IDES y METZGER. *Resonancias* [Catálogo de exposición] Comisariada por José IGES. Museo Municipal de Malaga (11-9/15-10-2000). Imprenta Montes, SL. ;alaga, 2000. 119 pp. ISBN: 8489883-50-5. Pág.57.

**I.6.1.S- Fotografía de *Tuba Arquitectura* de LEITNER:** Imágen tomada de: *bernhardleitner.at* [Web profesional] LEITNER. Disponible [en línea] en: <http://www.bernhardleitner.at/works/> [Últ.rev.13-5-14].

**I.6.1.T- Fotografía de *Untitled (Music Box)* de MARCLAY:** Imágenes tomadas de: *artwareeditions.com* [Web oficial] Artware Editions. Disponible [en línea] en: [http://www.artwareeditions.com/product\\_p/marc01.htm](http://www.artwareeditions.com/product_p/marc01.htm) [Últ. rev.1-4-14].

**I.6.1.T- Fotografía de *16 prepared dc-motors, cotton balls, cardboard box* de ZIMOUN:** Imágenes tomadas de: *zimoun.net* [Web profesional] ZIMOUN. Disponible [en línea] en: <http://www.zimoun.net/2012-16.html> [Últ.rev.5-3-14].

**I.6.1.T- Fotografía de *Techno in vitro* de ROCHA ITURBIDE:** Imagen tomada de: *artesonoro.net* [Web profesional] ROCHA ITURBIDE. Disponible [en línea] en: <http://www.artesonoro.net/soundart.html> [Últ.rev.11-4-14].

**I.6.1.T- Fotografía de *Alfabeto* de ANTUNEZ ROCA:** Imágenes tomadas de: *marceliantunez.com* [Web profesional] Marcellí ANTÚNEZ ROCA. Disponibles [en línea] en: <http://www.marceliantunez.com/work/alfabeto/> [Últ.rev.28-2-14].

- I.6.1.T- Fotografía de Void de NICOLAI:** Fotografías del libro: VV.AA. *Carsten Nicolai: static fades*. [Catálogo de exposición] Haus Konstruktiv, Zurich, 31-5/1-8-2007. Editado por Dorothea STRAUSS, Haus Konstruktiv, Stiftung für konstruktive y Konkrete Kunst.Ringler Kunstverlag AG. Zurich, 2007. 157 pp. ISBN: 978-3-905770-63-6. Pág. 37.
- I.6.1.U- Fotografías de de A Castle for Kobe y Krachtgever (1993-98) de Peter BOSCH y Simone SIMONS:** Imágenes tomadas de: *boschsimons.com* [Web profesional] Peter BOSCH y Simone SIMONS. 1ª Disponible [en línea] en: <http://www.boschsimons.com/a-castle-for-kobe/?lang=es> Disponible 2ª [en línea] en: <http://www.boschsimons.com/krachtgever/?lang=es> [Últ.rev.23-3-14].
- I.6.1.V- Fotograma del video de la performance Seedbed (1972) de Vito ACCONCI:** Imagen tomada de: *moma.org* [Web oficial] MoMA. Disponible [en línea] en: [http://www.moma.org/collection/object.php?object\\_id=109933](http://www.moma.org/collection/object.php?object_id=109933) [Últ.rev.21-2-14].
- I.6.1.V- Fotografías de Wallpaper Music de Sébastien ROUX, exposición Insideout, Laboratorio Arte Alameda, México, 2009:** Imagen tomada de: *artealameda.bellasartes.gob.mx* [Web oficial] Laboratorio Arte Alameda. México D.F.. Disponible [en línea] en: [http://www.artalameda.bellasartes.gob.mx/Archivo/archivo/index.php/Wallpaper\\_Music](http://www.artalameda.bellasartes.gob.mx/Archivo/archivo/index.php/Wallpaper_Music) [Últ.rev.2-2-14].
- I.6.1.V- Fotografía de Diapasones de ARCE: :** Imagen tomada de: ARCE, Mikel. *El espacio y la dimensión del sonido*. [Tesis doctoral] EHU, 2014. Pág. 224.
- I.6.1.W.1- Fotografías de Earth Piece III (1963) de Yoko ONO:** Imagen tomada de: *cultjones.com* [Web oficial] Cult Jones. Colección de libros raros. Bélgica. Disponibles [en línea] en: [http://cultjones.com/stock\\_item/42/ono-yoko-earth-piece](http://cultjones.com/stock_item/42/ono-yoko-earth-piece) [Últ.rev. 12-5-14].
- I.6.1.W.1- Fotografía de Seestück (1994) de JULIUS:** Imagen tomada de: ANDUEZA, María. *Creación, sonido y ciudad*. [Tesis doctoral] UCM, 2010.Pág. 307
- I.6.1.W.1- Fotografías del Seismofon de TRIMPIN:** Imagen tomada de: *museumplanner.org* [Web profesional especializada] Museum Planner. Disponibles [en línea] en: <http://museumplanner.org/wp-content/uploads/2013/02/science-museum-of-minnesota1> [Últ.rev. 12-5-14].
- I.6.1.W.2- Fotografías de Sin título (2005) del grupo CHELPA FERRO:** Imagen tomada de: *chelpaferro.com.br* [Web profesional] Grupo Chelipa FERRO (Luiz ZERBINI, BARRÃO y Sérgio MEKLER). Disponibles [en línea] en: <http://chelpaferro.com.br/chelpaferro/works/view/34> [Últ.rev. 12-5-14].
- I.6.1.W.2- Fotografías de Times Square de Max NEUHAUS:** Imagen tomada de: ARCE, Mikel. *El espacio y la dimensión del sonido*. [Tesis doctoral] EHU, 2014. Pág. 38.
- I.6.1.X- Fotografías de Trajectversterker y Vooruitgang de Peter BOSCH y Simone SIMONS:** Imágenes tomadas de: *boschsimons.com* [Web profesional] Peter BOSCH y Simone SIMONS. Disponibles [en línea] en: <http://www.boschsimons.com/trajectversterker-vooruitgang/?lang=es> [Últ.rev.23-3-14].
- I.6.1.X- Fotografía de Klompen de TRIMPIN:** Imágenes tomadas de: *artmuseum.usu.edu* [Web oficial] Museo de Arte Nora Eccles, Universidad Estatal de Utah. Disponible [en línea] en: <http://artmuseum.usu.edu/> [Últ.rev.5-4-14].
- I.6.1.Y- Fotografías de Toco la batería con frecuencia y Reconstrucción de los hechos de Manuel ROCHA ITURBIDE:** Imágenes tomadas de: *artesonoro.net* [Web profesional] ROCHA ITURBIDE. Disponible [en línea] en: <http://www.artesonoro.net/soundart.html> [Últ.rev.18-4-14].
- I.6.1.Z- Fotografías de Ping-Roll (1997) de Manuel ROCHA ITURBIDE:** Imágenes tomadas de: *artesonoro.net* [Web profesional] ROCHA ITURBIDE. Disponible [en línea] en: <http://www.artesonoro.net/soundart.html> [Últ.rev.18-4-14].
- I.6.2.A- Fotografía de la preparación de Rain forest IV de David TUDOR para un concierto en L'Espace Cardin, París, 1974:** Imagen tomada de: *joanlabarbara.com* [Web profesional] Joan La BARBARA. Disponibles [en línea] en: <http://www.joanlabarbara.com/photos.html> [Últ.rev.12-5-14].
- I.6.2.A- Esquema de David TUDOR sobre la recogida y salida de sonido en Rain forest:** Imagen tomada de: *nujus.net* [Servidor Web sobre arte] Nujus. Disponible [en línea] en: <http://nujus.net/~locusonus/site/doss/doss0506/page11.html> [Últ.rev.12-5-14].
- I.6.2.B- Esquema de recogida y salida de sonido en Regnskon Bergen de Derek HOLZER y fotografías del concierto:** Imagen tomada de: *macumbista.net* [Web profesional] MACUMBISTA, Derek HOLZER. Disponible [en línea] en: <http://macumbista.net/?tag=norway> [Últ.rev.12-5-14].
- I.6.2.C- Fotografía de Conloninpurple de TRIMPIN:** Imagen tomada de: *ojaivalleymuseum.org* [Web oficial] Museo Ojai Valley. Disponibles [en línea] en: [http://www.ojaivalleymuseum.org/exhibits/musicfest\\_06/ecounters.htm](http://www.ojaivalleymuseum.org/exhibits/musicfest_06/ecounters.htm) [Últ.rev. 12-5-14].
- I.6.2.C- Fotografías de Sheng High de TRIMPIN en la exposición Trimpin: Sheng High en el Missoula Art Museum:** Imágenes tomadas de exposición *Trimpin: Sheng High* en el *Missoula Art Museum* (30/11/2006-3/3/2007). En: *missoulaartmuseum.org* [Web oficial] Museo *Missoula Art*. Disponibles [en línea] en:



<http://www.missoulaartmuseum.org/index.php/ID/924f2c2598797bce40d3e5f5b29fc3b5/fuseaction/exhibitions.detail.htm> [Últ.rev. 12-5-14]. Imagen 3 tomadas de la exposición *Listen up! Trimpin is coming* en el En: *dateline.ucdavis.edu* [Web oficial] Campus Davies de la Universidad de California. Disponible [en línea] en: [http://dateline.ucdavis.edu/dl\\_detail.lasso?id=11262](http://dateline.ucdavis.edu/dl_detail.lasso?id=11262) [Últ.rev.12-5-14].

**I.6.2.D- Fotografía de *Fifty strokes to each (1998)* de Jue CHANG:** Imágenes tomadas de: *chenzhen.org* [Web oficial] Asociacion de Amigos de Chen ZHEN. Disponible [en línea] en: <http://www.chenzhen.org/francaise/gallery2.php?id=42&cid=1&jg=1>[Últ.rev.18-4-14].

**I.6.2.E- Fotografía de *Window* de ALBAITIS:** Imagen tomada de: *burntheboxstudios.com* [Web profesional] Tamara ALBAITIS. Disponible [en línea] en: <http://burntheboxstudios.com/#!/?project=380> [Últ.rev.17-2-14].

**I.6.2.E- Fotografía de *Shells* de RODEN:** Imagen tomada de: *inbetweennoise.com* [Web profesional] Steve RODEN. Disponible [en línea] en: <http://www.inbetweennoise.com/works/shells/> [Últ.rev.20-4-14].

**I.6.2.E- Fotografía de *Dentro afuera adentro* de ROCHA:** Imágenes tomadas de: *artesonoro.net* [Web profesional] ROCHA ITURBIDE. Disponible [en línea] en: <http://www.artesonoro.net/soundart.html> [Últ.rev.18-4-14].

**I.6.2.F- Fotos de *Despairing Horizontally* de RODEN:** Imagen tomada de: *inbetweennoise.com* [Web profesional] Steve RODEN. Disponible [en línea] en: <http://www.inbetweennoise.com/works/despairing-horizontally-1994/> [Últ.rev.17-2-14].

**I.6.2.F- Intervenciones en edificios de CORDIER:** Imágenes tomadas de: *ronsen.org* [Web profesional] Josh RONSEN. Disponible [en línea] en: <http://ronsen.org/monkminkpinkpunk/12/cordier.html> [Últ.rev.17-2-14].

**I.6.2.F- Fotografía de *The Live Room: Transducting Resonants Architecture* de Mark BAIN:** Imágenes tomadas de: *v2.nl/* [Web profesional] V2\_, *Institute for the Unstable Media*. Centro de arte interdisciplinar. Rotterdam.. Disponible [en línea] en: <http://v2.nl/archive/works/the-live-room> [Últ.rev.17-2-14]. Un video sobre *The Live Room* puede verse en: *vimeo.com* [Archivo audiovisual online] Vimeo. Subido por V2\_, *Institute for the Unstable Media*. Centro de arte interdisciplinar. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/46696869> [Últ.rev.17-2-14].

**I.6.2.G- Fotografía de la publicidad generada para la muestra de la pieza *Sounding Site (2010)* de Juan CANTIZZANI y Pablo SANZ:** Imágenes tomadas de: *juancantizzani.wordpress.com* [Blog profesional]. Juan CASTIZZANI. Disponible [en línea] en: <http://juancantizzani.wordpress.com/2010/10/19/sounding-site-tabacalera-madrid-23-octubre-a-6-noviembre-2010/> [Últ.rev.20-2-14].

**I.6.2.G- Fotografía de una de las puertas de *Dúo (2013)* de SANZ:** Imagen tomada de: *pablosanz.info*. [Web profesional] Pablo SANZ. Disponible [en línea] en: <http://www.pablosanz.info/duo>[Últ.rev.19-2-14].

**I.6.2.H- Fotografía de *Diabolus (2001)* de Finboggi PETURSSON:** Imagen tomada de: *finnbogi.com* [Web profesional] Finboggi PETURSSON. Disponible [en línea] en: <http://www.finnbogi.com/Works/diabolus.html> [Últ.rev.19-2-14].

**I.6.2.H- Fotografía de *Entrevendo* de Cildo MEIRELES:** Imagen tomada de: *museoreinasofia.es* [Web profesional] Museo Reina Sofía. Disponible [en línea] en: [http://www.museoreinasofia.es/sites/default/files/descargas/17-meireles-entrevendo\\_0.jpg](http://www.museoreinasofia.es/sites/default/files/descargas/17-meireles-entrevendo_0.jpg) [Últ.rev.9-2-14].

**I.6.2.I- Fotografías de *Paraphrase (Homenage to Franz List)* una *Stringinstallation* de 1984 de PANHUYSEN y GOEDHART:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: ARIZA, Javier. *Las Imágenes del sonido. Una lectura plurisensorial en el arte del siglo XX*. Universidad de Castilla-La Mancha. 2º edición corregida. Cuenca, 2008. ISBN: 978-84-8427-651-7. Pág. 167.

**I.6.2.J- Fotografías de Ellen FULLMAN tocando su *Long String Instrument* en el Festival *Other Minds* de 2002:** Imagen tomada de: *ellenfullman.com*. [Web profesional] Ellen FULLMAN. Disponible [en línea] en: <http://www.ellenfullman.com/Photos.html> [Últ.rev.20-2-14].

**I.6.2.K- Fotografías de *Music on a long thin wire (1977)* de LUCIER:** [Escaneo digital] Imágenes tomadas de: ARCE, Mikel. *El espacio y la dimensión del sonido*. [Tesis doctoral] EHU, 2014. Págs. 178 y 179.

**I.6.2.L- Fotografías de la *Symphonichouse* de CLOSE y HANAWALT:** Imágenes tomadas de: *symphonichouse.com* [Web oficial] Proyecto *Symphonichouse*. CLOSE, Bill y HANAWALT, David. Disponible [en línea] en: <http://www.symphonichouse.com> [Últ.rev.20-6-14].

#### IMÁGENES DE ANEXOS:

Las referencias de las imágenes de los anexos han sido detalladas bajo la propia fotografía, por lo que para no provocar redundancias no han sido incluidas en este índice de imágenes.



## BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA Y FONOGRAFÍA.

### LIBROS, MONOGRAFÍAS, CATÁLOGOS, PONENCIAS Y ARTÍCULOS.<sup>820</sup>

- **ABADI, Florencia.** "Diálogo entre Gadamer y Adorno en torno a una definición de arte". Jornadas de Estética, 2002. 24 pp. [Recurso electrónico] En: *uma.es* [Web oficial] Universidad de Málaga. Disponible [en línea] en: <http://www.uma.es/gadamer/resources/Abadi-G-Adorno.pdf> [Últ.rev.1-8-13].
- **ABALÓS, Iñaki.** "El que escucha la materia". *El País*. 14 Jul. 2007. En: *elpais.com* [Web oficial] Diario *El País*. Disponible [en línea] en: [http://elpais.com/diario/2007/07/14/babelia/1184367979\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2007/07/14/babelia/1184367979_850215.html) [Últ.rev.2-5-14].
- **ADORNO, Theodor. W.** *Long Play e altri volteggi della puntina*. (tit. orig. *Long PLayer*. 1ª ed. 1927, revisado 1965). Curador y edición: Massimo CARBONI. Ed. Castelvecchi. Italia, 1 Oct. 2012. 60 pp. ISBN-13: 978-88-761-5722-6.
- *Philosophy of New Music*. (1ª publicación, 1946). Traducción, edición e introducción de HULLOT-KENTOR, Robert. University of Minnesota Press. 2006. 248 pp. ISBN: 978-0-8166-3666-2. [Escaneo digital] En: *yaleunion.org* [en línea] Web oficial Yale Union, Center for Contemporary Art. Southeast Portland, Oregon. Disponible [en línea] en: <http://yaleunion.org/secret/Adorno-Philosophy-of-New-Music.pdf> [Últ.rev.13-6-13].
- et EISLER, Hanns. *El cine y la música*. (tit. orig. *Komposition für den Film*. 1947). Traducción Fernando MONTES. Fundamentos. Col. Arte, serie Cine, vol. 64. Madrid, 1981. 4ªed. 2005. 189 pp. ISBN: 84-245-0171-3.
- *Sobre la música*. (del original *Fragment über Musik und Sprache*, 1978) Traducción TAFALLA GONZÁLEZ, Marta. Paidós Ibérica, S.A. Barcelona, 2000. 90 pp. ISBN: 84-493-0931-X.
- *The Culture Industry: Selected essays on mass culture*. Editor J. M. BERNSTEIN. Routledge. 1ª ed. 1991. En Col. Classics, 2001. 219 pp. ISBN (e-book): 0-203-99606-2.
- "The Form of the Phonograph Record." *October*. Vol. 55, invierno, 1990. Págs. 56-61. [Escaneo digital] JSTOR [Archivo digital] The MIT Press). Disponible [en línea] en: <http://www.clas.ufl.edu/users/burt/silentfilmphilology/778936.pdf> [Últ.rev.1-4-14].
- "La forma del disco" [tit. orig. "Die Form der Schallplatte." En: *Eine Wiener Musikzeitschrift*. Nº17-19. Traducción JARQUE, Vicente. Viena, 1934]. En: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Págs. 129-132.
- "Las curvas de la aguja" [tit. orig. "Gesammelte Schriften." En: *Musikalische Schriften VI. (Escritos musicales VI)* Suhrkamp]. Traducción JARQUE, Vicente. Frankfurt y Main, 1984]. En: *Ibíd.* Págs. 133-136.
- **AGUILAR, Luis Armando.** "La hermenéutica filosófica de Gadamer". *Sinéctica*, [Revista electrónica] nº 24, FEBRERO-JULIO 2004. Págs. 62-63. ISSN (versión electrónica): 1665-109X. Disponible [en línea] en: <http://www.redalyc.org/pdf/998/99815918009.pdf> [Últ.rev.23-3-13].
- **AGUILAR REBOLLEDO, Francisco.** "La musicoterapia como instrumento favorecedor de la plasticidad, el aprendizaje y la reorganización neurológica." En: *Revista Plasticidad y Restauración Neurológica*. Nuevos Horizontes. Vol. 5, Núm. 1. Enero-Junio 2006. Págs. 85-97. En: <http://medigraphic.com> [Web oficial Mediagraphic/Archivo digital] Revistas médicas Latinoamericanas. Disponible [en línea] en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/plasticidad/prn-2006/prn0611.pdf> [Últ.rev.21-3-13].
- **ALONSO, Edith.** "El concepto de imagen-de-lo-sonoro en la música acusmática según el compositor François Bayle." En: *Escritura e Imagen*. Vol. 9. 2013. Págs. 101-124. ISSN: 1885-5687. En: *revistas.ucm.es* [Web oficial revistas electrónicas UCM] Universidad Complutense de Madrid. Disponible [en línea] en: <http://revistas.ucm.es/index.php/ESIM/article/viewFile/43540/41183> [Últ.rev.27-4-13].

---

<sup>820</sup> Por interés educativo e investigador, en la medida de lo posible se han indicado accesos a e-books, copias o escaneos digitales de muchos de los libros de referencia de interés. Dada su relevancia en el ámbito académico, hoy día resulta sencillo encontrar recursos electrónicos de este tipo digitalizados por muy diversas instituciones culturales, académicas, divulgativas o dedicadas a la investigación. Con ello pretendemos facilitar el rápido acceso a fuentes de relevancia y por ende al análisis de este estudio. Se ha puesto los autores en negrita, para facilitar su localización, al ser numerosa la bibliografía utilizada.

- **ALONSO RUIZ, Amelia.** *El color de los sonidos.* ed. Visión Libros. Madrid, 2011. 108 pp. ISBN: 978-84-9008-034-4.
- **ALTON EVEREST, E.** *Master Handbook of Acoustics.* Mc Graw Hill. 4ªed. USA, 2001. 615 pp. ISBN-13: 978-007-1360-97-5.
- **ÁLVAREZ, Hilario.** "El arte de acción en España (una visión panorámica)". Conferencia Impartida en la Academia de Teatro de Helsinki en 2007. Madrid, 2007. 15 pp. [Recurso electrónico] en: *accionmad.org* [Web oficial/repositorio digital] Acción! Mad: Encuentros Internacionales de Arte de Acción. Disponible [en línea] en: <http://www.accionmad.org/textos/texto18.pdf> [Últ.rev.13-8-14].
- **ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, Miguel, RASKIN, Anne-Françoise, et al.** *Sound In.* [Catálogo de exposición, 20-23/Oct. 2011] 19ª Feria Internacional de Arte Múltiple contemporáneo. Madrid. --- pp. ISBN: 978-84-614-8551-2.
- **ÁLVAREZ MARTINEZ, Eva.** "De las manos al lenguaje: Una reflexión sobre el origen gestual del lenguaje". En: *Ontology Studies.* Cuadernos de Ontología. Nº 12. 2012. Págs. 9-31. ISSN (escrito): 1576-2270. ISBN (online): 2255-5862. [Recurso electrónico] en: *ontologia.net* [Web oficial] Congreso Internacional de Ontología. Disponible [en línea] en: [http://www.ontologia.net/studies/2012/alvarez\\_2012.pdf](http://www.ontologia.net/studies/2012/alvarez_2012.pdf) [Últ.rev.2-9-13].
- **ÁLVAREZ PROZOROVICH, Fernando.** "No dejar a solas a las sombras: Algunos comentarios sobre «L'espace indicible» de Le Corbusier". [Documento electrónico] *DCpapers.* Departamento de Composición Arquitectónica, Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona Tech. Nº 1. Dic. 1998. Págs. 57-77. En: *revistes.upc.edu* [Web oficial] publicaciones electrónicas UPC. Disponible [en línea] en: <http://revistes.upc.edu/ojs/index.php/DCpapers/article/view/684#> [Últ.rev.23-4-13].
- **ANDERSON, Laurie.** *Laurie Anderson: The record of the time. Sound in the Work of Laurie Anderson.* [Catálogo de exposición, 11/Nov./2003- 15/Feb. 2004] [Libro+CD]. Padiglione d'Arte Contemporanea PAC. Milán, 2003. 156 pp. ISBN: 88-202-1660-4.
- **ANDRÉS, Ramón.** *El Mundo en el oído: El nacimiento de la música en la cultura.* (2008). Acantilado. Cuaderns Crema S.A.. 2ª ed. Barcelona, 2008. 576 pp. ISBN: 978-84-96834-31-6.
- **ANDUEZA OLMEDO, María.** *Creación, sonido y ciudad: Un contexto para la instalación sonora en el espacio público.* [Tesis doctoral] Director REPLINGER GONZÁLEZ, Mercedes. Universidad Complutense de Madrid, 2010. 400 pp. ISBN: 978-84-694-0456-1.[Recurso electrónico] en: *eprints.ucm.es* [Repositorio digital] UCM. Disponible [en línea] en: <http://eprints.ucm.es/12292/1/T32411.pdf> [Últ.rev.21-3-14].
- **ANZIEU, Didier.** *El Yo-piel. (Le Moi Peau,* 1985). Traducido por VIDARRAZAGA ZIMMERMANN, Sofía. Biblioteca nueva. 5ªed. Madrid, 2007. 270 pp. ISBN: 978-84-7030-307-4. Se puede descargar una copia [en línea] *Scientificcommons* en: <http://en.scientificcommons.org/8810281> [Últ.rev.21-3-14].
- *Una piel para los pensamientos (Une peau pour les pensées)* Clancier-Guénaud. 1986. 187 pp. ISBN-10: 2862150835.
- *La epidermis nómada y la piel psíquica (L'épiderme nomade et la peau psychique,* 1987) Apsygée. Colección Le corps commun. Paris, 1990. 157 pp. ISBN/ISSN/EAN: 978-2-907874-04-5.
- *El pensamiento. Del Yo-Piel al yo pensante (Le penser. Du Moi-peau au Moi pensant)* Paris, Dunod 1994, 179 pp. ISBN-10: 2100016784.
- et al.. *Las envolturas psíquicas (Les Enveloppes psychiques)* Ed. Dunod. Paris, 2ªed. 2000. 279 pp. ISBN 978-2-10-059188-6.
- **ARCE SAGARDUY, Mikel.** *El espacio y la dimensión del sonido: una observación desde la experimentación artística.* [Tesis doctoral] Director Dr. Josu REKALDE IZAGUIRRE. Dep. Arte y Tecnología, Facultad de BB.AA., Universidad del País Vasco. Leioa, 2014. 333 pp.
- **ARIAS, Claudia y RAMOS, Oscar A.** "Audición espacial en ambientes reverberantes: aspectos teóricos relevantes." En: *Interamerican Journal of Psychology.* 37 (2). 2003. ISSN: 0034-9690.
- **ARIZA POMARETA, Javier.** *Las imágenes del sonido: una lectura plurisensorial en el arte del siglo XX.* Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, 2003. 2ª ed. corregida. 264 pp. ISBN: 978-84-8427-651-7.
- "El poder visual del altavoz: Propuestas artísticas en torno a la dimensión plástica del altavoz como epicentro visual y agente sonoro." En: *Arte y políticas de identidad.* Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia. Vol. 7. Págs. 107-126. Dic. 2012. ISSN edición impresa: 1889-979X. También se puede encontrar online en la web de la revista. ISSN edición web: 1989-8452. En: <http://revistas.um.es/api> [Últ.rev.11-3-13].

- **ARRANZ, Ángel.** "Espacio físico, espacio imaginado: Sobre las fuentes de GRM." 13 pp. [Recurso electrónico] Licencia creative commons. Disponible [en línea] en: [http://angelarranz.com/downloads/Espacio\\_Fisico\\_Espacio\\_Imaginado\\_una\\_entrevista\\_con\\_Daniel\\_Teruggi.pdf](http://angelarranz.com/downloads/Espacio_Fisico_Espacio_Imaginado_una_entrevista_con_Daniel_Teruggi.pdf) [Últ.rev.7-6-14].
- **ARRECHEA, Julio.** *Leonardo Da VINCI: artista, físico, inventor.* Editorial Libsa. Nueva ed. Madrid, 2006. 376 pp. ISBN: 978-84-6621-406-3.
- **ASHER, Michael.** *Writings 1973-1983 On Works 1969-1979.* Escrito con la colaboración de: BUCHLOH, Benjamin. Editado por BUCHLOH, Benjamin. The Press of Nova Scotia College of Art and Design y Museo de Arte Contemporáneo de Los Ángeles. The Nova Scotia Series, Source Materials of the Contemporary Arts. Canada, año no especificado en el volumen. 229 pp. ISBN: 0-919616-27-5.
- **ASHTON, Anthony.** *Harmonograph: A Visual Guide to the Mathematics of Music.* Wooden Books Ltd. USA, 2003. 64 pp. ISBN: 0820714099.
- **BACHELARD, Gastón.** *La poética del espacio. (La poétique de l'espace, 1957, 1º Ed.).* Cuarta reimpresión de primera edición. Traducción: De CHAMPOURCIN, Ernestina. Fondo de Cultura Económica de Argentina S A. Buenos Aires, 2000. 207 pp. ISBN: 950-557-354-5 Pág. 39.
- *La poética de la ensoñación.* (1960). Traducción de Ida VITALE. Fondo de Cultura Económica. Breviarios, 330., Ciudad de México, 1982. 323 pp. ISBN: 978-607-16-1458-2.
- **BALACHANDRAN, Balakumar y MAGRAB, Edward B.;** *Vibraciones.* (1ª ed. 2006) Cengage Learning Editores. USA, 2009. 600 pp. ISBN-10: 0-534-55206-4.
- **BANISSY, Michael, HOLLE, Hennung** (primer autor), **WRIGHT, Thomas, BOWLING, Natalie y WARD, Jamie.** "«That's not a real body»: Identifying stimulus qualities that modulate synaesthetic experiences of touch". *Conciusness & Cognition.* Elsevier Inc.. Nº 20. Ene. 2011. Págs. 720-726. ISSN: 1053-8100/S. [Recurso electrónico] en: [banissy.com](http://banissy.com) [Web profesional] Dr. BANISSY. Disponible [en línea] en (redirecciona a): <https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=thats-not-a-real-body-identifying-stimulus-qualities-that-modulate-synaesthetic-experiences-of-touch.pdf&site=42> [Últ.rev.8-7-13].
- et **GARRIDO, Lucía, KUSNIR, Flor, DUCHAINE, Bradley y WARD, Jamie.** "Superior Facial Expresión, But Not Identify Recognition, Mirror-Touch Synesthesia". *The Journal of Neuroscience,* revista oficial de la Sociedad de Neurociencia . Vol. 31, Nº 5. Feb. 2011. Págs. 1820-1824. ISSN: 0270-6474, 1529-2401. [Recurso electrónico] en: [faceblind.org](http://faceblind.org) [Repositorio digital] Faceblind. Centros de Investigación en Prosopagnosia (un tipo de cegera visual). Dartmouth College, Harvard University y University College London. Disponible [en línea] en: [http://www.faceblind.org/social\\_perception/papers/Banissy11JN.pdf](http://www.faceblind.org/social_perception/papers/Banissy11JN.pdf) [Últ.rev.8-7-13].
- et **KANAI, Ryota, WALSH, Vincent y REES, Geraint.** "Inter-individual differences in empathy are reflected in human brain structure". *NeuroImage.* Vol. 62, Nº 3. Sep. 2012. 25 pp. ISSN: 2034-2039. [Recurso electrónico] en: [ncbi.nlm.nih.gov](http://ncbi.nlm.nih.gov) [Repositorio digital] NCBI, National Center for Biotechnology Information. Disponible [en línea] en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3778747/> [Últ.rev.11-3-13].
- et **STEWART, Lauren, MUGGLETON, Neil, GRIFFITHD, Timothy, WALSH, Vincent, WARD, Jamie y KANAI, Ryota.** "Grapheme-Colour and Tone-Colour Synaesthesia is Associated with Structural Brain Changes in Visual Regions Implicated in Colour, Form and Motion". *Cognitive Neuroscience,* Nº 3. 2012. Págs. 29-35. [Recurso electrónico] en: [banissy.com](http://banissy.com) [Web profesional] Dr. BANISSY. Disponible [en línea] en (redirecciona a): [http://www.banissy.com/storage/Banissy\\_Synaesthesia\\_VBM\\_Cog%20Neurosci.pdf](http://www.banissy.com/storage/Banissy_Synaesthesia_VBM_Cog%20Neurosci.pdf) [Últ.rev.8-7-13].
- **BARBER, Llorenç.** *John Cage.* Circulo de Bellas Artes. Col. Músicos de nuestro siglo. Nº 1. Madrid, 1985. 104 pp. ISBN: 84-600-3818-1.
- *El placer de la escucha.* Ardora exprés. Madrid, 2003. 125pp. ISBN: 84-88020-36-8.
- et **PALACIOS, Montserrat.** *La mosca tras la oreja.* Ediciones Autor, colección exploraciones. Madrid, 2009. 526 pp. Libro + 4 Cd. ISBN: 978-84-8048-815-0.
- **BARCE, Ramón.** "Música en carne y hueso". Revista *Minerva.* Círculo de Bellas Artes. IV Época, Vol. 10. Madrid, 2009. Págs. 67-69. ISSN: 1886-340X.
- **BARRIO TARNAWIECK, César.** "Desarrollo de la percepción auditiva fetal: La estimulación prenatal." Revista *Paediatrica.* Asociación de médicos residentes del Instituto Especializado de Salud del Niño. Vol 3, Nº 2. Mayo - Agosto del 2000. Pags. 11-15. ISSN electrónico: 1728-2403.
- **BARROSO VILLAR, Julia.** *Tema, iconografía y forma en las vanguardias artísticas.* Imprenta Mercantil Asturias. 1ª ed. Castrillón, 2005. 363 pp. Gijón, 2005. ISBN: 84-931833-5-0.

- **BAYO MARGALEF, Jose.** *Percepción, desarrollo cognitivo y artes visuales.* Editorial Anthropos. Barcelona, 1987. 435 pp. ISBN: 84-7658-047-9.
- **BECKER, Walter, SARMIENTO MARTÍNEZ, Xavier, HEINZ NEUMAN, Hns y RUDOLF PFALTZ, Carl.** *Otorrinolaringología. Manual Ilustrado.* (1986) Antibióticos S.A. Barcelona, 1886. 381 pp. ISBN: 9788475920849.
- **BEISER, ARTHUR Ph. D., GUZMAN DE GARCÍA, Ángela María, JARAMILLO DE GALVIS, Martha, SPINEL DE CARO, María Carolina.** *Teoría y problemas en ciencias físicas.* 1ª ed. en español. Serie de compendios Schaum; McGraw-Hill; México D.F. c1978. 274 pp. ISBN: 968-451-2694.
- **BELLER, Isi.** *La Sémiografía* (tit. orig. *La Sémiophonie: les troubles du langage, la dyslexie, la rééducation sémiophonique*, 1973). Maloine. 152 pp. París, 1973. ISBN: 978-22-2400-051-6.
- **BEN (VAUTIER) et al.** *La vie ne s'arrête jamais: 60 ans de performances de Ben.* 147 pp. [únicos datos especificados en el ejemplar]. En: *ben-vautier.com* [Web profesional] Ben VAUTIER. Disponible [en línea] en: [www.ben-vautier.com/50performanceben.pdf](http://www.ben-vautier.com/50performanceben.pdf) [Últ.rev.11-3-13].
- **BERENDT, Joachim Ernst.** *Nada Brahma, Dios es Sonido.* Ed. Abril. Buenos Aires, 1986. 251 pp. ISBN: 950100175X.
- **BERGMAN, Albert S.** *Auditory scene analysis: hearing in complex environments.* (1993) A Bradford Book. Inglaterra, 1993. 792 pp. ISBN-13: 978-0262-5219-56.
- **BERNÁLDEZ SANCHÍS, Carmen.** *Joseph BEUYS, Erdtelephon, 1968.* Editorial NEREA. Colección Arte hoy. 121 pp. ISBN: 89569-32-0.
- **BEUYS, Joseph, SZEEMANN, Harald.** *Joseph Beuys.* [Catálogo de exposición] (15-3/6-6-1994). Centro de Arte Reina Sofía. Ministerio de Cultura. Madrid, 1994.320 pp. ISBN: 978-84-8026-028-2.
- **BLANCO RIAL, Manuel J.** *Psicofísica.* Ed. Universitas, S.A. 1ª ed. 1996. 556 pp. ISBN-13: 978-84-7991-046-4.
- **BOETHIUS, Friedlein, Gottfried.** *Anicii Manlii Torquati Severini Boetii De institutione arithmetica libri duo; De institutione musica libri quinque ; accedit Geometria quae fertur Boetii.* (s.V) Lipsiae: B. G. Teubner Leipzig, Bibliotheca Teubneriana, Universidad de Oxford. Oxford, 1867. 492 pp. [Escaneo digital del original] por Google y The European Library, Reino Unido. En: *EUROPEANA* [Archivo Digital Europeo]. Disponible [en línea] en: <http://dbooks.bodleian.ox.ac.uk/books/PDFs/N12027093.pdf> [Últ.rev.1-2-13].
- **BORMAN, Terry y STOEL, Bered.** "CT and modal analysis of the «Vieuxtemps» Guarneri 'del Gesù". En: *The Strad: voice of the string music world since 1890.* Ene. 2011. Págs. 68-71. ISSN: 0039-2049. [Recurso electrónico] en: *bormanviolins.com* [Web oficial del autor] Terry BORMAN. Disponible [en línea] en: [http://www.bormanviolins.com/articles/The\\_Strad\\_Vieuxtemps.pdf](http://www.bormanviolins.com/articles/The_Strad_Vieuxtemps.pdf) [Últ.rev.11-12-13].
- **BOSCH, Peter y SIMONS, Simone.** *Stop, Look, Listen.* [Catálogo de exposición] (4 nov.- 3 dic. 1999). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 1999. 67 pp. ISBN: 84-7721-826-9.
- **BREA, José Luis.** *Un ruido secreto: El arte en la era póstuma de la cultura.* Mestizo A.C..España, 1996. 185 pp. ISBN: 84-89356-04-1.
- **BRECH, George.** *Chance-Imagery* (1ª publicación: Great Bear Pamphlet. Something Else Press. Nueva York, 1966.) 29 pp. [Escaneo digital] UBUclasics. Editor Michael TENCER. 2004. En: *paulheimbach.de* [Web profesional] Paul HEIMBACH. Disponible [en línea] en: [http://www.paulheimbach.de/Sammlung/Bibliothek/b/brecht/brecht\\_chance.pdf](http://www.paulheimbach.de/Sammlung/Bibliothek/b/brecht/brecht_chance.pdf) [Últ.rev.2-12-13]. y EN: [http://www.ubu.com/historical/gb/brecht\\_chance.pdf](http://www.ubu.com/historical/gb/brecht_chance.pdf) [Últ.rev.2-12-13].
- **BRENNAN, Barbara Ann.** *Manos que curan: el libro guía de las curaciones espirituales.* Ed. Martínez Roca S.A. 509 pp. Madrid, 1990. ISBN: 978-95-08701220.
- **BRETON, David Le.** *El sabor del mundo: Una antropología de los sentidos.* (tit. orig. *La saveur du Monde: Une anthropolgie des sens.* Edición Métailié. Paris, 2006). Nueva Visión. Traducción de Heber CARDOSO. 1ª ed. 1ª reimpres. Buenos Aires, 2009. 368 pp. ISBN: 978-950-602-555-7.
- **BRIGGS, Asa y BURKE, Peter.** *De Gutenberg a Internet: una historia social de los medios de comunicación.* Taurus. Traducción de Marco Aurelio GALMARINI. Madrid, 2002. 425 pp. ISBN: 84-306-0479-0.
- **BROKMAN, John,** *The Third Culture: Beyond the Scientific Revolution.* Toughstone Book. Nueva York, 1995. 416 pp. ISBN-10: 0-684-82344-6.
- **BROOKS, Charles.** *Consciencia sensorial.* (tit. orig. *Sensory Awareness*, 1996). Editorial La Liebre de Marzo. 2ª ed. España, 2006. 314 pp. ISBN: 84-87403-24-7.



- **BROWN, Richard H.** "The Spirit inside Each Object: John Cage, Oskar Fischinger, and «The Future of Music»". *Journal of the Society for American Music*. Cambridge Journals. Vol. 6, Nº 1. 2012. Págs: 83-113. doi: 10.1017/S1752196311000411. [Recurso electrónico] en: [richardhbrownjr.com](http://richardhbrownjr.com) [Web personal] BROWN, Richard H. (Jr.). Disponible [en línea] en: [http://richardhbrownjr.com/wp-content/uploads/2012/02/Brown\\_JSAM6-1.pdf](http://richardhbrownjr.com/wp-content/uploads/2012/02/Brown_JSAM6-1.pdf) [Últ.rev.12-8-14].
- **BRUNSCHWIG, Jacques y LLOYD, Geoffrey.** *Diccionario Akal de El saber griego*. Traducido por GARCÍA QUINTELA, Marco. Ediciones Akal S. A. 2000. 780 pp. ISBN: 978-84-460-1245-0.
- **BULATOV, Dmitry.** *Homo Sonorus: an international anthology of sound poetry*. Editado por BULATOV, Dmitry. NNCA. Kaliningrad, 2001. 440 pp. [Libro+4CD]. ISBN: 970-35-0357-8.
- **BURGESS, Anthony.** *A Clockwork Orange*. (1ª ed. 1971) Editorial Penguin Classics. 2000. 176 pp. ISBN-13: 978-01-4118-260-5.
- **BYRON, Robert.** *Sculping Sound and Image Achieving Digital Transmedia Through Kinetic Movement*. [Tesis de Master] Master en Música por Computadora y Arte Multimedia. Dep. de Música, Universidad Brown. Rhode Island, 2008. 55 pp. [Recurso electrónico] en: [robbiebyron.com](http://robbiebyron.com) [Web oficial del autor] R. BYRON. Disponible [en línea] en: <http://robbiebyron.com/sculpt.pdf> [Últ.rev.11-12-13].
- "Audio-Vision: A Critical Examination of the Connections between Sound and Image in New Media Art". Universidad Brown. 18 pp. [Recurso electrónico] en: [robbiebyron.com](http://robbiebyron.com) [Web oficial del autor] Robert BYRON. Disponible [en línea] en: <http://robbiebyron.com/audiovision.pdf> [Últ.rev.11-12-13].
- **CABRELLES SAGREDO, Marís Soledad.** "Los sonidos de nuestro cuerpo: Los ruidos biológicos". *Revista de Folklore*. Fundación Joaquín DÍAZ. Edita Obra Social y Cultural Caja España. Desde 1980. Año, 2006. Tomo 26b. Nº 310. Págs. 138-144. ISSN: 0211-1810. Recurso electrónico en: [funjdiaz.net](http://www.funjdiaz.net) [Web oficial/ Archivo y Museo virtual] Centro etnográfico Fundación Joaquín Díaz. Disponible [en línea] en: <http://www.funjdiaz.net/folklore/07ficha.php?ID=2340> [Últ.rev.2-12-13].
- **CAGE, John.** *Silence: Lectures and Writings*. (1961) Wesleyan University Press. Middletown, Connecticut, 1961. 276 pp. ISBN: no especificado en esta edición electrónica. ISBN (Paperback): 0-8195-6028-6. [Escaneo digital] digitalizado por Internet Archive con colaboración de la Wellesley College University. [Recurso electrónico] en: [archive.org](https://ia701204.us.archive.org/10/items/silencelecturesw1961cage/silencelecturesw1961cage.pdf) [Archivo digital] Internet Archive. Disponible [en línea] en: <https://ia701204.us.archive.org/10/items/silencelecturesw1961cage/silencelecturesw1961cage.pdf> [Últ.rev.19-9-14].
- *Notations* (1969). Something Else Press. Nueva York, 1969. 314 pp. ISBN-13: 978-06-8514-864-8. [Escaneo digital] [Recurso electrónico] en: [monoskop.org](http://monoskop.org) [Repositorio digital] sobre arte, cultura y tecnología. Disponible [en línea] en: [http://monoskop.org/images/9/92/Cage\\_John\\_Notations.pdf](http://monoskop.org/images/9/92/Cage_John_Notations.pdf) [Últ.rev.9-2-14].
- *Escritos al oído*. (ed. PARDO, Carmen). Colegio oficial de aparejadores y arquitectos técnicos de la región de Murcia. Colección de arquitectura, 38. Valencia 1999. 209 pp. ISBN: 84-89882-10-X.
- "Defense of Satie" en John Cage. Editado por KOSTELANETZ, Richard. Praeger Publishers. Serie. Documentary Monographs in Modern Art. New York y Washington D.C., 1970. 237 pp. Págs. 77-84. ISBN-13: 978-1135-641-09-2.
- **et CHARLES, Daniel.** *Para los pájaros: Conversaciones con Daniel Charles*. (1ª ed. 1976). Traducción a castellano Luis JUSTO. Monte Ávila Editores. Colección documentos. Caracas, 1981. 2ª ed. revis. 1982. 319 pp. ISBN: no especificado en este volumen.
- **CALEB, Kelly.** *Cracked and Broken Media in 20th and 21st. Century: Music and Sound*. [Tesis doctoral] Universidad de Canberra, 2006. 254 pp. En: [canberra.edu.au](http://www.canberra.edu.au) [Web educacional/repositorio digital] Universidad Canberra. Disponible [en línea] en: [http://www.canberra.edu.au/researchrepository/file/1d26377d-9390-2343-97c6-d68b52a1ab32/1/full\\_text.pdf](http://www.canberra.edu.au/researchrepository/file/1d26377d-9390-2343-97c6-d68b52a1ab32/1/full_text.pdf) [Últ.rev.11-4-13].
- *Sound*. Paperback. Serie Whitechapel: Documents of Contemporary Art. The MIT Press. Feb., 2011. 240 pp. ISBN-13: 978-026-2515-689.
- **CALLEJAS SEVILLA, Alicia.** *Sinestesia y emociones: Reacciones afectivas ante la percepción de estímulos sinestésicamente incongruentes*. [Tesis doctoral] Director Juan LUPIAÑEZ CASTILLO. Dep. Psicología Experimental y Fisiología del Comportamiento. Universidad de Granada, 2006. 299 pp.
- **CALLEJÓN, Mª Dolores y PEREZ-ROUX, Tizou.** "De la interdisciplinariedad al enfoque integrador de los diferentes saberes artísticos". *Revista Arte y Movimiento*. Nº 2. Junio 2010. Págs. 41-53. ISSN:1989-9548.

- **CARBÓ, Antoni Gonzalo.** "El ver que excede la vista en Maurice Merleau-Ponty y Jean-Luc Godard". En: *Convivium*. Nº 24. 2011. Págs. 139-162. ISSN:0010-8235.
- **CÁRDENAS SERVÁN, M<sup>a</sup> Inmaculada.** "Los cuerpos sonoros y su entorno: Reflexiones entre la música contemporánea y la pedagogía de creación musical". Revista *Quintana*. Revista de Estudios del Dep. de Historia del Arte, Universidad de Santiago de Compostela. Nº 6. 2007. Págs. 171-181. ISSN (versión impresa): 1579-7414.
- **CARLES, José Luis. y PALMESE, Cristina.** "Acústica y arquitectura: El marco acústico y su evolución". Revista *Scherzo*, nº 193, Diciembre, 2005. 2005: 21 (203), *Dossier Música y Arquitectura*. Scherzo Editorial, Madrid. ISSN: 0213-4802. [Recurso electrónico] En: *paisajesensorial.com* [Web profesional] CARLES, José Luis y PALMESE, Cristina. Disponible [en línea] en: <http://www.paisajesensorial.com/pdf/Dossier%20Musica%20y%20arquitectura.pdf>. [Últ.rev.1-9-14, ya no se encuentra operativo].
- **CASA DEI FIORITO, S.** "Musicoterapia e gravidanza: La voce materna, il canto e l'ascolto musicale nei corsi di preparazione al parto". En: *Argomenti di ginecología e ostetricia psicosomatica*. CIC Edizioni Internazionali. Roma, 1999. Págs. 118-129. ISBN: 88-7141-587-6. [Recurso electrónico] en: *sipgo.org* [Portal de SIPGO] SIPGO, Società Italiana per la Psicosomatica in Ginecologia e Ostetricia. Disponible [en línea] en: <http://www.sipgo.org/download/2002/20%20-%20MUSICOTERAPIA-Casadei%20Fiorit.pdf> [Últ.rev.15-9-13].
- **CASADEVALL, Jordi.** "Instrumentos Baschet." En: *acusticaweb.com* [Web profesional] David CASADEVALL. Disponible [en línea] en: <http://www.acusticaweb.com/acustica-musical/acca-musical/instrumentos-baschet.html> [Últ.rev.2-12-13].
- **CASTILLEJO, Juan García.** *La telegrafía rápida, el triteclado y la música eléctrica*. Valencia: Talleres Tipográficos B. Gávil. Valencia, 1944. 349 pp. [Escaneo digital] Ex Libris. Ccapitalia.net. [Recurso electrónico] En: *ccapitalia.net* [Web educacional/repositorio digital] Ccapitalia.net. Disponible [en línea] en: <http://www.ccapitalia.net/descarga/docs/1944-castillejo-telegrafia-rapida-musica-electrica.pdf> [Últ.rev.11-4-13].
- **CHANDLER, D. L.** "Universe started with hiss, not bang". *New Scientist*. 12-6-2004. En: *newscientist.com* [Web oficial] *New Scientist* Disponible [en línea] en: [http://www.newscientist.com/article/dn5092-universe-started-with-hiss-not-bang.html#.VBw8nP1\\_t14](http://www.newscientist.com/article/dn5092-universe-started-with-hiss-not-bang.html#.VBw8nP1_t14) [Últ.rev.11-3-13].
- **CHARLI, Jean-Louis y JOSEPH-BRAVO, Patricia.** "El cerebro, la comunicación intercelular y los péptidos". *Biociencia* V14. Págs. 53-60. En: *www.ibt.unam.mx* [Web oficial Instituto de Biotecnología] Universidad UNAM, México. Disponible [en línea] en: [http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro\\_25\\_aniv/capitulo\\_05.pdf](http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro_25_aniv/capitulo_05.pdf) [Últ.rev.11-3-13].
- **CHAPARRO LILLO, Jesús.** *El juego como metáfora de libertad y responsabilidad: la ética hermenéutica de H-G. Gadamer*. [Tesis doctoral] Director Dr. Agustín DOMINGO MORATALLA. Facultad de Filosofía y CC de la Educación, Universidad de Valencia, 2009. 430 pp.
- **CHION, Michael.** *El arte de los sonidos fijados*. Traducción PARDO, Carmen. Taller de ediciones, Centro de creación experimental, Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca, 1991. 100 p. ISBN: 84-922224-3-3.
- *La Audiovisión: introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido*. (L'audio-vision. 1990) Ed. Paidós Ibérica (Paidós Comunicación, 53). Traducción de LÓPEZ RUIZ, Antonio. Barcelona, 1993. 208 pp. ISBN: 978-84-7509-859-3.
- **CHLADNI, Ernst Florens.** *Descubrimientos en la teoría de sonido*. (*Entdeckungen über die Theorie des Klanges*). Leipzig: Bey Weidmanns Erben und Reich. 77 pp. xi pl. 4°. Leipzig, 1787. [Escaneo digital] por EUROPEANA y *Ghent University Library* en: *search.ugent.be* [Biblioteca digital] *Univer Siteits Biblio Theek*. Gent. Disponible [en línea] en: <http://search.ugent.be/meercat/x/bkt01?q=900000003665> [Últ.rev.11-3-13].
- *Die Akustik* (Leipzig, 1802). [Escaneo digital] de Google y la Biblioteca digital Hathi Trust. En: *babel.hathitrust.org* [Biblioteca digital] *Hathi Trust*. Disponible [en línea] en: <http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=nyp.33433082265962;view=1up;seq=1> [Últ.rev.11-3-13].
- *Traité d'acoustique*. Courcier. Paris, 1809. 375 pp. [Escaneo digital] EUROPEANA y *Bibliothèque Nationale de France*. En: <http://gallica.bnf.fr/> [Biblioteca digital] Gallica. Con colaboración de la Biblioteca Nacional de Francia y Europea. Disponible [en línea] en: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k61977h> [Últ.rev.11-3-13].
- *Neue Beiträge zur Akustik*. Breitkopf ny Härtel. Leipzig, 1817. 90 pp. [Escaneo digital] de Google (por su antigüedad se puede descargar como e-book gratuito) en: *books.google.es* [Biblioteca digital] Google.

Disponible [en línea] en: [http://books.google.es/books?id=kYs\\_AAAAcAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=kYs_AAAAcAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) [Últ.rev.11-3-13].

- **CHORNIK, Katia.** "Ideas evolucionistas en «Los orígenes de la música primitiva»: un ensayo inédito de Alejo Carpentier". Revista *Resonancias*, revista de investigación musical. Instituto de la Música (IMUC). Facultad de Artes, Universidad Católica de Chile. Nº 26. Mayo 2010. Pags. 40-56. ISSN: 0717-3474. Recurso electrónico en: [resonancias.cl](http://www.resonancias.cl) [Web oficial] Revista *Resonancias*. Disponible [en línea] en: <http://www.resonancias.cl/resonancias-no-26> [Últ.rev.18-3-14].

- **CHOWN, Marcus** (asesor en cosmología de la revista *New Scientist*). "Forget de Big Bang, tune into the big hum". *New Scientist*, 01-11- 2003. En: [newscientist.com](http://www.newscientist.com) [Web oficial] *New Science*. Disponible [en línea] en: <http://www.newscientist.com/article/mg18024192.000-forget-the-big-bang-tune-into-the-big-hum.html> [Últ.rev.11-3-13].

- "Big Bang sounded like a deep hum". *New Scientist*. 30-10-2003. En: [newscientist.com](http://www.newscientist.com) [Web oficial] *New Science*. Disponible [en línea] en: <http://www.newscientist.com/article/dn4320-big-bang-sounded-like-a-deep-hum.html> [Últ.rev.11-3-13].

- **CIMAOMO, Gabriel.** "Relectura de algunos textos de Joseph Beuys a partir de los códigos barthesianos". [Recurso electrónico] *Semiótica del Arte*. 18 pp. En: [kaleidoscopio.com.ar](http://www.kaleidoscopio.com.ar) [Web académica] Prof. Lic. Gabriel José María CIMAOMO. Disponible [en línea] en: [http://www.kaleidoscopio.com.ar/fs\\_files/user\\_img/Arte/Relectura%20de%20Beuys%20a%20partir%20de%20los%20c%C3%B3digos%20Barthesianos.pdf](http://www.kaleidoscopio.com.ar/fs_files/user_img/Arte/Relectura%20de%20Beuys%20a%20partir%20de%20los%20c%C3%B3digos%20Barthesianos.pdf) [Últ.rev.1-4-13].

- **CLARKE, George.** "Naturalismo e idealismo moral precristiano." texto adaptado de un capítulo de su tesis doctoral *Fundamentos para una moral natural, La necesidad del naturalismo ético frente al racionalismo axiológico*. Noviembre, 2012. 35 pp. En: [academia.edu](http://www.academia.edu) [Plataforma de intercambio de artículos y otros trabajos académicos] San Francisco, USA. Disponible [en línea] en: [http://www.academia.edu/2085324/Naturalismo\\_e\\_idealismo\\_moral\\_precristiano](http://www.academia.edu/2085324/Naturalismo_e_idealismo_moral_precristiano) [Últ.rev.28-3-13].

- **CLERO GONZÁLEZ, Gastón.** *La arquitectura es música congelada*. [tesis doctoral] Departamento de Estética y composición (E. T. S. A. M.). Curso 2002/2003. 964 pp. En: [oa.upm.es](http://oa.upm.es) [Archivo digital UPM] Universidad Politécnica de Madrid. Disponible [en línea] en: [http://oa.upm.es/268/1/03200307\\_1.pdf](http://oa.upm.es/268/1/03200307_1.pdf) [Últ.rev.11-4-12].

- **CORRAL, Miguel G.** "Descubren la 'partícula de Dios' que explica cómo se forma la materia". Diario *El Mundo*. 04-07-2012. En: [elmundo.es](http://www.elmundo.es) [Web oficial diario El Mundo] Disponible [en línea] en: <http://www.elmundo.es/elmundo/2012/07/04/ciencia/1341398149.html> [Últ.rev.11-3-13].

- **COUSTO, Hans.** *The Cosmic Octave, The Origin of Harmony: Planets, Tones, Colors, The power of inherent vibrations*. (1ª Ed. Alemania, 1987) Life Rhythm. USA, 2000. 141 pp. ISBN: 0-940795-20-5. En: [academia.edu](http://www.academia.edu) [Plataforma digital] Intercambio de textos académicos. Disponible [en línea] en: [https://www.academia.edu/4078784/The\\_Cosmic\\_Octave\\_The\\_origin\\_of\\_harmony](https://www.academia.edu/4078784/The_Cosmic_Octave_The_origin_of_harmony) [Últ.rev.2-12-13].

- **COWELL, Henry.** "Music of and for records." [ed. orig. *Modern Music*. Vol.8 nº 3. Nueva York, 1931. pp. 32-34]. En: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental, Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Págs. 184-186.

- **CROS, Ian.** "Music, Mind and Evolution". En: *Psychology of Music*. Editado por Alexandra LAMONT. Nº 29. Abr. 2011. Págs. 95-102. ISSN (online): 1741-3087.

- **CROSS, Lowell.** "Reunión: John Cage, Marcel Duchamp, Música Electrónica y Ajedrez". Texto publicado en la revista *Leonardo Music Journal: Reunion: John Cage, Marcel Duchamp, Electronic Music and Chess*, Volume 9, 1999, p. 35-42. Traducción PARDO SALGADO, Carmen. Fotografías: KUBOTA Shigeko. En: [uclm.es/artesonoro](http://www.uclm.es/artesonoro) [Web/Archivo] sobre arte sonoro. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/artesonoro/olobo2/Reuni%97n/reuni%97n.html> [Últ.rev.20-2-14].

- **CROWLEY, David y MUZYCZUK, Daniel.** *Sounding The Body Electric: Experiments in Art and Music in Eastern Europe 1957-1984*. [Catálogo de exposición] Muzeum Sztuki. DźwiĘki Elektrycznego Ciata. Łódź, 2012. Curadores CROWLEY, David y MUZYCZUK, Daniel. Editado por CROWLEY, David y MUZYCZUK, Daniel. 2012. Edición bilingüe, polaco e inglés. 222 pp. ISBN: 978-83-87937-98-0. [Recurso electrónico] en Monoskop. Disponible [en línea] en: [http://monoskop.org/images/2/21/Crowley\\_David\\_Muzyczuk\\_Daniel\\_Sounding\\_the\\_Body\\_Electric\\_Experiments\\_in\\_Art\\_and\\_Music\\_in\\_Eastern\\_Europe\\_1957-1984.pdf](http://monoskop.org/images/2/21/Crowley_David_Muzyczuk_Daniel_Sounding_the_Body_Electric_Experiments_in_Art_and_Music_in_Eastern_Europe_1957-1984.pdf) [Últ.rev.11-3-14].

- **CUADRADO MÉNDEZ, Francisco José.** "Lo sonoro cinematográfico: una percepción acusmática." En: *Comunicación* [revista electrónica] Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Estudios Culturales. Vol. 1. Nº 1. Universidad de Sevilla, 2002. 13 pp. ISSN:1695-6206. Disponible [en

línea] en:[http://www.revistacomunicacion.org/pdf/n1/LO\\_SONORO\\_CINEMATOGRAFICO\\_UNA\\_PERCEPCION\\_ACUSMATICA.pdf](http://www.revistacomunicacion.org/pdf/n1/LO_SONORO_CINEMATOGRAFICO_UNA_PERCEPCION_ACUSMATICA.pdf) [Últ.rev.25-2-14].

- **CUEVA MARTÍN, José.** *Fotografía y conocimiento. La imagen científica en la era electrónica (desde los orígenes hasta 1975)*. Editorial Complutense. Madrid, 2010. pp. ISBN: 987-84-9938-045-2.

- **CÚPICH, Miguel y ELIZONDO, Fernando J.** "Actuadores piezoeléctricos." *Ingenierías*. Enero - Marzo 2000. Vol. III, N° 6. Págs. 22-28. Disponible [en línea] en: [http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=piezoelectricos&source=web&cd=15&sqi=2&ved=0CGwQFjAO&url=http%3A%2F%2Fingenierias.uanl.mx%2F6%2Fpdf%2F6\\_Miguel\\_Cupich\\_et\\_al\\_actuadores\\_Piezo.pdf&ei=QRpbUNPnMsil0AXk8IHABA&usg=AFQjCNEOAHSmjGSWSK5xr5CF4IDRP3FtMg](http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=piezoelectricos&source=web&cd=15&sqi=2&ved=0CGwQFjAO&url=http%3A%2F%2Fingenierias.uanl.mx%2F6%2Fpdf%2F6_Miguel_Cupich_et_al_actuadores_Piezo.pdf&ei=QRpbUNPnMsil0AXk8IHABA&usg=AFQjCNEOAHSmjGSWSK5xr5CF4IDRP3FtMg) [Últ.rev.11-3-13].

- **DARÍO, Rubén.** *Azul*. Imprenta y litografía Excelsior. Valparaíso, 1888. Escaneado digital del Instituto Cervantes. En: *cervantesvirtual.com* [Web oficial Instituto Cervantes]. Disponible [en línea] en: <http://descargas.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/dario/01937741762363115258813/046584.pdf?iocr=1> [Últ.rev.11-3-13].

- "El rey burgués." *Azul*. Copia digital del Instituto Cervantes. 2003. En: biblioteca.org.ar [Biblioteca virtual Universal] Argentina. Disponible [en línea] en: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/656285.pdf> [Últ.rev.11-3-13].

- **DAUVOIS, Michel.** "Son et musique paleolithiques." En: *Les Dossiers d'Archeologie no. 142, La musique dans l'Antiquité*. No.142. Noviembre 1989. ISSN: 1141-7137. Págs.2-11.

- **DAY, Sean.** "Synaesthesia and Synaesthetic Metaphors." *Psyche*. Vol. 2, N° 32. Julio 1996. En: *psyche.cs.monash.edu.au* [Web oficial revista *Psyche*] Dept. Psicología, Universidad Monash. Disponible [en línea] en: <http://psyche.cs.monash.edu.au/v2/psyche-2-32-day.html> [Últ.rev.18-3-13, ya no se encuentra operativo].

- **DAYTON, Leigh.** "Rock art evokes beastly echoes of the past." *New Scientist*. 28 November 1992. [Nota: Errata en el artículo original, en vez de WALLER aparece WAILER.]

- **DELEUZE, Gilles.** *Francis Bacon: the Logic of Sensation*. (1981) Traducción al inglés por SMITH, Daniel. Editorial Continuum. Londres, 2003. 209 pp. ISBN: 0-8264-6647-8.

- *Francis Bacon: Lógica de la sensación*. Traducción Ernesto HERNÁNDEZ., Revista *Sé cauto*. © Editions de la différence, 1984, © Harry Jancovici, 1984. 2ª ed. aumentada. 100 pp. [Recurso electrónico] En: *medicinayarte.com* Web oficial Centro de Estudios e Investigación de Medicina y Arte. Stella ÁNGEL VILLEGAS. Argentina. Disponible [en línea] en: [http://www.medicinayarte.com/img/deleuze\\_gilles\\_francis\\_bacon\\_logica\\_de\\_la\\_sensacion.pdf](http://www.medicinayarte.com/img/deleuze_gilles_francis_bacon_logica_de_la_sensacion.pdf) [Últ.rev.19-8-13].

- **DEVEREUX, Paul.** *Stone ages Soundtracks: The acoustic archaeology of ancient sites*. Vega. Londres, 1ª ed. 8va. re-impres. USA, 2001. 160 pp. ISBN-13: 978-1843334477.

- **DEZCALLAR SÁEZ, Teresa.** *Relación entre procesos mentales y sentido háptico: emociones y recuerdos mediante el análisis empírico de texturas*. [Tesis doctoral] Director Dr. Cándid GENOVAR ROSSELLÓ. Dep. Psico. Básica, Evolutiva y de la Educación. Universidad Autónoma de Barcelona, 2012. 322 pp.

- **DÍAZ, Joaquín.** *Instrumentos musicales en los museos de Urueña: Colección de la Fundación Joaquín Díaz, Museo de la Música y Colección Luis Delgado*. Fundación Joaquín Díaz y Museo de la Música Luis Delgado. Urueña, 2002. 163 p. ISBN: 84-96165-00-0.

- *Instrumentos mecánicos* Fundación Joaquín Díaz. Urueña, 2011. 23 pp. Depósito legal: ZA-002/2011.

- **DIBELIUS, Ulrich.** *La música contemporánea a partir de 1945*. (tit. orig. *Moderne Musik nach 1945*, Editorial Piper. Munich, 1966). Ediciones Akal. Col. Akal Música. Madrid, 2004. 691 pp. ISBN: 978-84-460-1291-X.

- **DÍEZ FISCHER, Francisco Martín.** "Oído, juego y comunidad hermenéutica: para una fenomenología del oído". Presentado en XVI Encuentro Nacional de Fenomenología y Hermenéutica, Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, Centro de Estudios Filosóficos Eugenio Pucciarelli. Buenos Aires, Argentina, septiembre 2005. En: *bibliotecadigital.uca.edu.ar/* [Biblioteca digital] Universidad Pontificia Católica de Argentina (UCA). Disponible [en línea] en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/contribuciones/oido-juego-comunidad-hermeneutica-diez.pdf> [Últ.rev.23-3-13].

- **DUVE, Thierry De.** "Yves Klein o el comerciante muerto" [Extracto, 10 pp. Tercer capítulo de: *Cousus de fil d'or*. Art Edition. Villeurbanne, 1990. Págs. 76-85]. En: *3ZU: revista de arquitectura*. Escuela Técnica de Arquitectura de Barcelona. N° 2. 1994. ISSN: 1886-483X. En: <http://upcommons.upc.edu/>

Archivo digital Universidad Politécnica de Cataluña. Disponible [en línea] en: <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2048/1/6.pdf> [Últ.rev.2-5-13].

- **DWORKIN, Craig Douglas.** *No Medium*. MIT Press. EE.UU., 2013. 219 pp. ISBN: 978-0-262-01870-8.

- **EAGLEMAN, David, KAGAN, Arielle, NELSON, Stephanie, SAGARAM, Deepak y SARMA, Anand.** "A standardized test battery for the study of synesthesia". *Journal of Neuroscience Methods*. Elsevier. Vol. 159. 2007. Págs. 139-143. ISSN: 0165-0270. [Escaneo digital] [Recurso electrónico] en: [eaglemanlab.net](http://www.eaglemanlab.net) [Web Oficial / Repositorio digital] Eagleman Laboratory. Disponible [en línea] en: <http://www.eaglemanlab.net/papers/EaglemanetalSynesthesiaBattery2006.pdf> [Últ.rev.8-8-14].

- **ECO, Umberto.** *Cómo se hace una tesis: Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. (Tit. orig. *Come si fa una tesi di laurea*. Tascabeli Bompiani, 1977). Gedisa. Versión castellana por BARANDA, Lucía y CLAVERÍA IBÁÑEZ, Alberto. México D.F., 6ª reimpr., 1988. 267 pp. ISBN: 968-852-007-1.

- **EIRIZ, Claudio.** "El oído tiene razones que la física no conoce: De la falla técnica a la ruptura ontológica." En: *Cuaderno 41*. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Año 12. Nº 41. Junio, 2012. Págs. 59-80. ISSN: 1668-5229.

- **ELEJABARRIETA OLABARRI, Mª Jesús.** "El análisis modal: su aplicación a la acústica musical." En: *Formula*. 4, 1997. Págs. 153-165. BIBLID [1137-4411 (1997), 4; 153-165]. En: [euskomedia.org](http://www.euskomedia.org) [Web oficial/Archivo digital] Fundación Euskomedia, forma parte de la Sociedad de Estudios Vascos (desde 2002). Disponible [en línea] en: <http://www.euskomedia.org/PDFAnlt/formula/04/04153165.pdf> [Últ.rev.11-3-13].

- **EMOTO, Masaru.** *Mensajes del Agua: La belleza oculta del agua*. 1º ed. 2003. La Liebre de Marzo 2010. 143 pp. ISBN: 978-84-8740-368-2.

- **EZQUIAGA, Mitzel.** "En el 'Peine' quise simbolizar la unión de la ciudad con la naturaleza". © EL CORREO DIGITAL, S.L., Sociedad Unipersonal. Disponible [en línea] en: <http://www.elcorreo.com/vizcaya/20070917/cultura/peine-quise-simbolizar-union-20070917.html> [Últ.rev.2-5-14].

- **FAST, Julius.** *El lenguaje del cuerpo*. (tit. orig. *Body Language*. 1970). Kairós. 1ª ed. 1971. 9ª ed. Barcelona, 1988. 179 pp. ISBN: 84-7245-033-3.

- **FAZENDA, Bruno y DRUMM, Ian.** "Recreating the sound of Stonehenge". En: The Acoustic of Ancient Thestres Conference. Sociedad Acústica Europea y Conferencia de el Instituto Helénico de Acústica. Universidad de Patras, Grecia, 18-21 Sept. 2011. 10 pp. Recurso electrónico en: [usir.salford.ac.uk](http://usir.salford.ac.uk) [Repositorio digital] USIR, Universidad de Salford, Manchester. Disponible [en línea] en: <http://usir.salford.ac.uk/18765> [Últ.rev.19-8-13].

- **FERNÁNDEZ-ABASCAL, Enrique .G., MARTÍN DÍAZ, M.D. y DOMÍNGUEZ SÁNCHEZ, F.J..** *Procesos psicológicos*. Pirámide. Madrid, 2001. 408 pp. ISBN-13: 978-84-3681-605-1.

- **FERNÁNDEZ MATEOS, Luz María.** "El vínculo afectivo con el niño intrauterino." [epílogo-resumen] del libro de misma autora *El vínculo afectivo con el niño por nacer*. Publicaciones de la Universidad Pontificia de Salamanca, Salamanca 2005. 106 pp. ISBN: 978-8472-9963-35. (Accedimos a esta referencia gracias a una antigua alumna de dicha facultad por lo que no poseemos más referencias de dicho artículo ya que les fue dado como complemento educativo a una lección).

- **FERRÁNDIZ LLORET, Alejandra, LAFUENTE NIÑO, Enrique y LOREDO NARCIANDI, José Carlos.** *Lecturas de Historia de la psicología*. Ed. UNED. 2001. 365 pp. ISBN: 978-84-3624-380-2.

- **FETTERMAN, William.** *John Cage's theatre pieces: Notations and Performances*. Harwood Academic Publications. Holanda, 1996.

- "4' 33", 0' 00": Variaciones sobre una acción disciplinada." *Olobo*. Nº 3. Cuenca, 2002. En: [uclm.es/artesonoro](http://uclm.es/artesonoro) [Web/Base de datos] sobre arte sonoro. Disponible en: [uclm.es/artesonoro](http://uclm.es/artesonoro) [Web/Archivo] sobre arte sonoro. Universidad de Castilla-La Mancha. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/artesonoro/olobo3/fetterman/variaciones.html> [Últ.rev.20-2-14].

- **FLORES GALÁN, Alberto.** "La esencia invisible: Notas sobre las posibilidades de las falsas apariencias y la ocultación". *Revista Norba-Arte*. Vol. 22-23. 2002-03. Págs. 293-3076. ISSN: 0213-2214.

- **FLUDD, Robert.** *Utriusque cosmi maioris scilicet et minoris metaphysica, physica atque technica historia... [Tractatus secundus de naturae simia seu technica macrocosmi historia], (Historia metafísica, física y técnica de los mundos mayor y menor.)*. Oppenheim. Aere J.T. de Bry, typ. H. Galleri', 1617-1618, EPB /2324/D/1, Vol. 1, fol. 4-5. [Escaneo digital] Bibliothèque Nationale de France y The

European Library. En: *EUROPEANA* [Archivo Digital Europeo]. Disponible [en línea] en: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k61073880/f1.planchecontact>. [Últ.rev.1-2-13].

- *Ibíd.* [Escaneo digital] Max Planck Institute. En: [nausikaa2.mpiwg-berlin.mpg.de](http://nausikaa2.mpiwg-berlin.mpg.de) [Biblioteca Digital] forma parte de The Archimedes Project. Disponible [en línea] en: <http://nausikaa2.mpiwg-berlin.mpg.de/cgi-bin/toc/toc.x.cgi?dir=K37BTMDG&step=thumb>. [Últ.rev.1-2-14 ya no se encuentra operativo Se puede buscar el mismo ejemplar en EUROPEANA].

- **FOUCAULT, Michel.** *Tecnologías del Yo y otros textos afines.* (tit. orig. "Technologies of the Self." y "Truth, Power, Self: An Interview with Michel Foucault." en *Technologies of the Self: A Seminar with Michael Foucault*. © 1981 Tanner Lectures on Human Values, University of Utah Press). Traducción Mercedes ALLENDESALAZAR. PAIDOS IBERICA. Col. Pensamiento Contemporáneo 7. Barcelona, 1990. 152 pp. ISBN: 978-84-7509-558-5.

- *Estética, ética y Hermenéutica: Obras esenciales Vol. III.* (título original *Dits et 'ecrit*. Gallimard. Paris, 1994). Introducción, traducción y edición de GABILONDO, Ángel. PAIDOS IBÉRICA. Paidós Básica. Barcelona, 1999. 474 pp. ISBN: 84-493-0711-2.

- "Interpretar, pensar y Nietzsche." Tres fragmentos de textos de Michel FOUCAULT sobre NIETZSCHE, la interpretación, la historia y el pensar. En: [tijuana-artes.blogspot.com.es](http://tijuana-artes.blogspot.com.es) [Archivo de lecturas y vídeos] U-ABC TEORÍA. Facultad de Artes, Universidad Autónoma de Baja California. Cordinador H. YEPEZ. Disponible [en línea] en: <http://tijuana-artes.blogspot.com.es/2005/03/interpretar-pensar-y-nietzsche.html> [Últ.rev.23-3-13].

- **FRANSSEN, Maarten.** "The Ocular Hartsichord of Louis-Bertrand Castel: The Science and Aesthetics of an Eighteenth-Century Cause Celibre". Departamento de Filosofía de la Universidad de Ámsterdam. En: *Tratrix: yearbook for the history of science, medicine, technology and mathematics* (Anuario sobre investigación en historia y ciencia). N° 3. 1991. Págs. 15-77. ISSN: 0924-0829. [Recurso electrónico] en: [gewina.nl](http://www.gewina.nl) [Web oficial/Archivo] Gewina (Sociedad Belgo-Holandesa para la investigación universitaria en historia y ciencias). Disponible [en línea] en: <http://www.gewina.nl/journals/tratrix/franssen91.pdf> [Últ.rev.18-12-12].

- **FRIESE, Peter et al.** *Minimal Maximal.* [Catálogo de exposición] CGAC. Centro Galego de Arte Contemporáneo y Xunta de Galicia. Santiago de Compostela, 1999. 371 pp. ISBN: 978-84-4532-431-8.

- **De FONZO, Mirella.** *Canta che ti passa.* Sovera multimedia s.r.l.. Roma, jun. 2012. 96 pp. ISBN: 978-88-665-2012-2.

- **FORERO, Enrique.** *Sensono.* Trabajo de Grado. Facultad de Diseño Industrial, Universidad Nacional de Colombia, 2007. 74 pp.

- **FOSTER, Hal.** *La posmodernidad.* Kairós. México, 1988. 238 pp. ISBN: 978-9688670231.

- **GADAMER, Hans-George.** *Verdad y método.* (*Wahrheit und Methode*, 1960) Traducción Ana AGUD APARICIO y Rafael de AGAPITO. Ediciones Sígueme. Colección Hermeneia 7. 5ª ed. Salamanca, 1993. 221 pp. ISBN: K4-M)1-U Ui3 I.

- *La actualidad de lo bello: El arte como juego, símbolo y fiesta.* (Tit. orig. *Die Aktulität des Schönen*. Editado por RECLAM, Philipp. Stuttgart, 1977). Traducción GÓMEZ RAMOS, Antonio. Paidós Ibérica. I.C.E. de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, 1991. 124 pp. ISBN: 84-7509-679-4.

- *Verdad y método II.* (*Wahrheit und Methode. Ergänzungen - Register*. 1ª ed. 1986) Traducción OLASAGASTI, Manuel. Ediciones Sígueme. Colección Hermeneia. Salamanca, 1998. 429 pp. ISBN: 84-301-1180-8.

- *Arte y verdad de la palabra.* (Recopilación de textos desde 1971-1990) PAIDOS. Barcelona, 1998. 93 pp. ISBN: 84-493-0543-8.

- "La verdad de la obra de arte". [tit. orig. "Zur Einführung". 1ª public. en: HEIDEGGER. *Der Ursprung des Kunstwerks*. Reclam. (i.e. Stuttgart), 1960] Traducción Ángela ACKERMAN PILÁRI. 11 pp. En: GADAMER. *Los caminos de Heidegger*. Herder. Barcelona, 2002. En: Revista digital *Pensamiento penal*. En: [new.pensamientopenal.com.ar](http://new.pensamientopenal.com.ar) Web oficial *Pensamiento penal*. Disponible [en línea] en: <http://new.pensamientopenal.com.ar/01102007/filoso01.pdf> [Últ.rev.2-5-13].

- **GARCÍA GONZÁLEZ, María Concepción.** *Espacio escuchado: investigación sobre prácticas artísticas contemporáneas que utilizan el sonido como medio para definir espacios.* [Tesis doctoral] Director Jaime MUNÁRRIZ ORTIZ. Universidad Complutense de Madrid, 2012. 512 pp. En: [eprints.ucm.es](http://eprints.ucm.es) [Web oficial publicaciones electrónicas UCM] Departamento de Dibujo II. Universidad Complutense de Madrid, 2012. Disponible [en línea] en: <http://eprints.ucm.es/16687/1/T34018.pdf> [Últ.rev.27-4-13].



- **GARCÍA MARTÍN, Rubén.** *La teoría de la armonía de las esferas en el libro quinto de Harmonices Mundi de Johannes Kepler.* [Tesis de Master] Universidad de Salamanca, 2009. 78 pp. Identificador: <http://hdl.handle.net/10366/74580>. Disponible [en línea] en: [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/74580/1/TFM\\_MusicaHispana\\_%20Rub%C3%A9n%20Garc%C3%ADa%20Mart%C3%ADn.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/74580/1/TFM_MusicaHispana_%20Rub%C3%A9n%20Garc%C3%ADa%20Mart%C3%ADn.pdf) [Últ.rev.1-2-13].
- **GARRIDO MORAGA, IGES y METZGER** *Resonancias.* [Catálogo de exposición] (Museo Municipal de Málaga, 11/9-15/10/2000). [Libro+CD]. Imprenta Montes, SL. Málaga, 2000. 119 pp. ISBN: 8489883-50-5.
- **GARZA, Clara, MEDINA, Andrés, PASILLA, Pablo y ZALAQUETT, Francisca.** "Arqueoacústica Maya: La necesidad del estudio sistemático de efectos acústicos en sitios arqueológicos". [Revista electrónica] *Estudios de cultura maya.* Universidad Nacional Autónoma de México. N° 32. 2008. Págs. 64- 87. ISSN: 0185-2574. En: [journals.unam.mx](http://journals.unam.mx) [Portal oficial] Revistas UNAM. Disponible [en línea] en: <http://www.journals.unam.mx/index.php/ecm/article/view/35040/31956> [Últ.rev.1-2-13].
- **GILMORE, Robert.** *Alicia en el País de los Cuantos.* Traducción SÁNCHEZ GÓMEZ, José Luis. Alianza Ediciones. Col. Libro de bolsillo, Ciencias. 1ª ed. Madrid, 2011. 304 pp. ISBN: 978-84-206-5343-3.
- **GODWIN, Joscelyn.** *Armonías del cielo y de la tierra. La dimensión espiritual de la música desde la antigüedad hasta la vanguardia.* (1998) Ed. PAIDÓS, ORIENTALIA, Barcelona, 2000. 184 pp. ISBN: 84-493-0986-7.
- **GOLDBERG, RoseLee.** *Laurie Anderson.* Editorial Harry N. Abrams. Nueva York, 2000. 204 pp. ISBN: 0-8109-3582-1.
- **GÓMEZ DE LA SERNA, Ramón y GÓMEZ YEBRA, Antonio.** *Greguerías: Ramón Gómez de la Serna.* Ed. Castalia. Col. Clásicos Castalia: 205. Madrid, 1994. 306 pp. ISBN: 84-7039-691-9.
- **GÓMEZ DE LA SERNA, Ramón.** *Los muertos, las muertas y otras fantasmagorías.* Espasa Calpe. Col. Austral, nº 308. Madrid, 1961. 3ª ed. corregida y aumentada. 205 pp. ISBN: 978-84-2390-308-5.
- *Obras completas VII: Ramonismo V. Caprichos. Gollerías. Trampantojos (1923-1956).* Edición de Ioana Zlotescu. Ed. Galaxia Gutenberg/Círculo de Lectores. Barcelona, 2001. 1240 pp. ISBN: 84-8109-093-X.
- **GÓMEZ MORENO, Bernabé.** "Paralelismo daicrónico sobre la investigación sonora en el espacio de las artes plásticas". En: *Arte y políticas de identidad.* Revista semestral. Sobre imagen multimedia, contextos expandidos y realidad virtual. Vol. 7. Dic. 2012. Ediciones de la Universidad de Murcia. Desde 2009. ISSN: 1889-979X. Págs. 29-50. ISSN (edición web): 1989-8452. Disponible en línea en: <http://revistas.um.es/api> [Últ.rev.5-5-14].
- **GONZÁLEZ COMPEÁN, Francisco Javier.** [Tesis doctoral] *Tonalidad Sinestésica: Relaciones entre la tonalidad de la música y del color a través de una propuesta personal.* Universidad Politécnica de Valencia. Guanajuato, México, 2011. 478 pp. ISBN: 978-84-695-2332-2. Se puede encontrar una copia [en línea] en: <http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/13835/tesisUPV3698.pdf> [Últ.rev.11-3-13].
- **GONZÁLEZ, Julieta.** *Juan Downey: una utopía de la comunicación.* [Catálogo de exposición] de igual título, Museo Tamayo (21/3-25/8/2013). Conaculta. Colaboración del Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA), la Fundación Olga y Rufino Tamayo y el Museo Tamayo. 24 pp. ISBN: no especificado. Código INBA: 01800 904 4000-5282 1984.
- **GUASCH, Anna María.** *El arte del siglo XX en sus exposiciones: 1945-1995.* Ediciones del Serbal. Col. Cultura Artística. 1ª ed. Barcelona, 1997. 422 pp. ISBN: 84-7628-205-2.
- **GUILLEM PRIMO, Vicent.** *Las leyes espirituales.* Valencia, año no especificado. 248 pp. Depósito legal: V-352-2011. N° registro propiedad intelectual: V-2095-08. Subido a internet por el autor en: [uv.es](http://www.uv.es/~vguillem/Las_leyes_espirituales.pdf) [Web oficial] Universidad de Valencia. Disponible [en línea] en: [http://www.uv.es/~vguillem/Las\\_leyes\\_espirituales.pdf](http://www.uv.es/~vguillem/Las_leyes_espirituales.pdf) [Últ.rev.15-9-14].
- **HERRAIS PORTILLO, Marta.** "Educación musical y musicoterapia". [Trabajo para el curso de doctorado: Metodologías Musicales]. Tutor: SUSTAETA LLOMBART, Ignacio. Universidad Complutense de Madrid. 23 pp.
- **HILL, Gary (selección por el Gary Hill Studio) y BROEKER, Holger.** *Gary Hill, imágenes de luz: Obras de la colección del Kunstmuseum Wolfsburg.* [Catálogo de exposición] de igual título en Museu d'Art espanyol contemporani, Fundación Juan March, Palma, 27/9-30/12/2006 y Museo de Arte Abstracto español, Fundación Juan March, Cuenca, 12/1-9/4/2007. 120 pp. ISBN (F. J. March): 84-89935-63-7.

- **HOFSTADTER, Douglas.** *Gödel, Escher, Bach: un Eterno y Grácil Bucle (Gödel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid* - también llamado GEB, 1979). Tusquets editores. 920 pp. Barcelona, 1987. ISBN: 978-84-7223-459-8.
- **HOPKIN, Bart.** *Gravikords, Whirlies & Pyrophones. Experimental Musical Instruments.* Ellipsis Arts, EUA. 1996. 96pp. ISBN-13: 978-1559613828.
- **HORNBY, Nick.** *High Fidelity.* Victor Gollancz Ltd.. Inglaterra, 1995. 253 pp. ISBN: 0-575-05748-3.
- **HORTELANO PIQUERAS, Laura.** *Arqueomusicología: bases para el estudio de los artefactos sonoros prehistóricos.* [Trabajo de investigación de tercer ciclo] Director Valentín VILLAVERDE BONILLA. Universidad de Valencia. 2003. 288 pp. Disponible [en línea] en: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/26300/ArqueomusicologiaLHP.pdf?sequence=1> [Últ.rev.5-2-14].
- **HOYAS FRONTERA, Gema.** *La percepción háptica en la escultura contemporánea, valoración y ámbitos de desarrollo.* [tesis doctoral] Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 2003. 367 pp.
- **HUGHES, Robert.** *Nothing If Not Critical: Selected Essays on Art and Artist.* The Harvill Press. Londres, 1ª ed. 1990, nueva edición de 1999. 444 pp. ISBN-13: 978-1860-466-52-6.
- **HUMBERTO VALENCIA, Mario.** "De la ergonomía a la sinestésia digital o desaparición de la interfaz como metáfora". Revista *Kepes*. Año 7. Nº 6. Ene.-Dic. 2010. Págs. 79-90. ISSN: 1794-7111.
- **IGES, José y COSTA, José Manuel.** *Dimension Sonora (Soinu Dimentsioa).* [Catálogo de exposición] (12 Jul.-15 Sept.) Comisariada por IGES. [Libro+CD]. Koldo Mitxelena Kulturunea. Donostia, San Sebastian, 2007. 54 pp. ISBN: 978-84-7907-573-6.
- **IGES, José, GARRIDO MORAGA, Antonio M. y METZGER, Christoph.** *Resonancias.* [Catálogo de exposición] (11/Sept.-15/Oct.) Comisariada por IGES. Museo Municipal de Málaga. 2000. 119 pp. ISBN: 8489883-50-5.
- **IGES, José y SCHRAENEN, Guy.** *El espacio del sonido, el tiempo de la mirada.* (tit. en vasco: *Hotsaren espazioa, begiradaren denbora.*) [Catálogo de exposición] Comisariada por IGES. (29/Julio-25/Septiembre). Koldo Mitxelena Kulturunea. Donostia, San Sebastian, 1999. [Libro+CD]. Koldo Mitxelena Kulturunea. Donostia, 1999. 122 pp. ISBN: 84-7907-281-4.
- **IKEDA, Ryoji y NICOLAI, Carnsten.** *Cyclo.* [Libro+CD-Rom] Publicado por Touch. Sept. 2001. 328 pp. ISBN: 978-3-89955-383-3.
- **INAYAT KHAN, Hazrat.** *The Mysticism of Sound and Music.* Shambhala Dragon Editions. 1991 Ed. revisada. Boston y Londres, 1996. 321 pp. ISBN-13: 978-1-57062-231-1.
- **JAKOBSONS, Marielle V.** *Inmersive Instruments and Breathing Systems.* [Tesis de master] Universidad Mills, 2006. 33 pp. Disponible [en línea] en: [http://mariplasma.com/text/jakobsons\\_marielle\\_thesis.pdf](http://mariplasma.com/text/jakobsons_marielle_thesis.pdf) [Últ.rev.5-2-14].
- **JASNY, Michael, REYNOLDS, Joel, HOROWITH, Cara y WETZLER, Andrew.** *Sounding the Depths II: The Rising Toll of Sonar, Shipping and Industrial Ocean Noise on Marine Life.* Natural Resources Defense Council (NRDC). USA, Nov. 2005. 76 pp. [Recurso electrónico] en: [nrdc.org](http://nrdc.org) [Web oficial] NRDC. Disponible [en línea] en: <https://www.nrdc.org/wildlife/marine/sound/sound.pdf> [Últ.rev.5-2-14].
- **JAUSET BARROCAL, Jordi A.** *Música y neurociencia: la musicoterapia.* Editorial UOC. (1ª ed. 2008). Barcelona, 2011. 150 pp. ISBN: 978-84-9788-762-5.
- **JAY, Martin.** *Ojos abatidos- La denigración de la visión en el pensamiento francés del s.XX* (tit. orig. *Downcast eyes - The denigration of vision in twentieth-century French thought*, 1944) University of California Press. Berkeley/Los Ángeles, 1993). Traducción por LÓPEZ MARTÍN, Francisco. Ediciones AKAL. Madrid, 2007. 448 pp. ISBN: 978-84-460-2555-9.
- "Devolver la mirada. la respuesta americana a la crítica francesa al ocularcentrismo". [Revista electrónica] *Estudios Visuales*. Edita CENDEAC, Centro de documentación y estudios avanzados de arte contemporáneo. Quinto artículo del Nº1, *Los estudios visuales en el siglo 21*. Diciembre, 2003. Publicado originalmente como "Returning the Gaze: The American Response to the French Critique of Ocularcentrism", en AA.VV., *Definitions of Visual Culture II. Modernist Utopias - Postformalism and Pure Visuality*, Musée d'art contemporain de Montréal, 1995, 17 pp. Págs. 29-46. Disponible [en línea] en: <http://estudiosvisuales.net/revista/index.htm>. [Últ.rev.1-2-13].
- "¿Parresía visual? Foucault y la verdad de la mirada". [Revista electrónica anual] *Estudios Visuales*. Edita CENDEAC, Centro de documentación y estudios avanzados de arte contemporáneo. Primer artículo del Nº4, *¿Un diferendo "arte"?*. Enero 2007. Disponible [en línea] en: <http://estudiosvisuales.net/revista/index.htm>. [Últ.rev.1-2-13].

- **JENNY, Hans.** *Cymatics: A Study of Wave Phenomena and Vibration*, Vol.I con subtítulo *The structure and dynamics of waves and vibrations*. y Vol. II con subtítulo *Wave phenomena, vibrational effects and harmonic oscillations with their structure, kinetics and dynamics*. MACROmedia Publishing; USA. 1ª ed. 1967, edición revisada, 2001. 312 pp. ISBN: 978-1-888-13807-8.
- **JIMÉNEZ GONZÁLEZ, Noé.** *Estudio de las Características Acústicas de la Cueva del Parpalló*. [proyecto final de carrera] Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Politécnica Superior de Gandia, I. T. Telecomunicación (Sonido e Imagen). Gandia, 2007. 135 pp. Se puede encontrar una versión on line en: [academia.edu](http://academia.edu) [Plataforma de intercambio de artículos y otros trabajos académicos] San Francisco, USA. Disponible [en línea] en: [http://www.academia.edu/985721/Estudio\\_de\\_las\\_Caracteristicas\\_Acusticas\\_de\\_la\\_Cueva\\_del\\_Parpallo](http://www.academia.edu/985721/Estudio_de_las_Caracteristicas_Acusticas_de_la_Cueva_del_Parpallo) [Últ.rev.11-3-13].
- **JOHNSON, Bruce.** "Sites of Sound". En: VV.AA. *Sound Effects*. [Revista electrónica] *Oral Tradition*. Edita, Center for Studies in Oral Tradition. Vol. 24, Nº 2. Oct. 2009. Columbia. E-ISSN: 1542-4308. Págs. 455-470. En: [journal.oraltradition.org](http://journal.oraltradition.org) [Web oficial] *Oral Tradition*. Disponible [en línea] en: <http://journal.oraltradition.org/issues/24ii> [Últ.rev.11-8-13].
- **JONES, Amelia y WARR, Tracey.** *El cuerpo del artista*. Edición de Tracey WARR. Phaidon Press Limited. 1ª ed. 2006. 204 pp. ISBN-13: 978-07-414861-69-2.
- **JULIUS, Rolf.** [Catálogo de exposición] *Blue (Yellow)*. En Cortex Atlético (28/4/09-23/5/09). 16 pp. No especifican códigos tipo isbn o issn.
- **KAHN, Douglas.** *Noise Water Meat. A history of sound in the arts*. The MIT Press. 1999. 455 pp. ISBN. 0-262-11243-4.
- *Earth Sound, Earth Signal: Energies and Earth Magnitude in the Arts*. (ebook) University of California Press. Ahmanson y Murphy, Fine Arts Imprint. Berkeley, Los Ángeles, Londres, 2013. 330 pp. ISBN (ebook): 978-0-520-95683-4. En: [xenopraxis.net](http://xenopraxis.net) [Web educativa] Recursos electrónicos sobre teoría de artes visuales. Universidad de York. Disponible [en línea] en: [http://xenopraxis.net/readings/kahn\\_earthsoundearthsignal.pdf](http://xenopraxis.net/readings/kahn_earthsoundearthsignal.pdf) [Últ.rev.5-5-13].
- **KAKU, Michio.** *Universos paralelos: los universos alternativos de la ciencia y el futuro del cosmos*. Traducción de UDINA, Dolors. Ed. Atalanta, 3ª ed. Girona, 2010. 460 pp. ISBN: 978-84-935763-3-2.
- **KANDINSKY, W.** *De lo espiritual en el arte*. (Del original *Über das Geistige in der Kunst*. 1ª ed. alemana. Piper & Co. Munich, 1912). Traducido por DIETERICH Genoveva. Ed. Paidós Estética 24. Barcelona, 1992. 116 pp. ISBN: 84-493-0315-X.
- *Punto y línea sobre plano. Contribución al análisis de los elementos pictóricos*. (1926) Traducción ECHAVARREN, Roberto. Editorial Labor S.A. Barcelona, 1993. 215 pp. ISBN: 84-335-3510-2. [Escaneado digital]. Disponible [en línea, no gratuito] en: <http://es.scribd.com/doc/20607782/Vassily-Kandinsky-Punto-y-linea-sobre-plano> [Últ.rev.12-12-12].
- *La disolución de la forma*. [Catálogo exposición] (*La disolución de la forma. 1900-1920*, 3 Jun.-24 Sept.) Fundació Caixa Catalunya. La Pedrera. Barcelona, 2003. 158 pp. EAN: 9788489860483.
- **KANER, Etta.** *Ciencia sonora. Juegos y experimentos con el sonido*. ONIRO S.A.. Toronto, 2006. 96 pp. ISBN: 9788497542388.
- **KATZ, Mark.** *Capturing Sound: How technology has changed music*. University of California Press. Berkeley, Los Ángeles y Londres, 2004. 229 pp. ISBN: 0-520-24196-7. [Recurso electrónico] en: [faculty.georgetown.edu](http://faculty.georgetown.edu) [Web educacional/repositorio digital] Universidad de Georgetown. Disponible [en línea] en: <http://faculty.georgetown.edu/irvinem/theory/Katz-Capturing-Sound-excerpts.pdf> [Últ.rev.14-3-14].
- **KEEFER, Cindy.** "«Raumlichtmusik»: Early 20th Century Abstract Cinema Immersive Environments". Revista electrónica *Leonardo Electronic Almanac (LEA)*. Vol. 16. Nº 6-7. Junio-Julio 2008. 5 pp. ISSN: 1071-4391. [Recurso electrónico] en: [leoalmanac.org](http://www.leoalmanac.org) [Revista electrónica] *Leonardo Electronic Almanac*. Disponible [en línea] en: [http://www.leoalmanac.org/wp-content/uploads/2012/09/04\\_Keefers.pdf](http://www.leoalmanac.org/wp-content/uploads/2012/09/04_Keefers.pdf) [Últ.rev.8-8-14].
- "«Space Light Art»: Early Abstract Cinema and Multimedia, 1900-1959". Center for visual music. Los Ángeles, 2005. [1ª publicación en *White Noise* (exhib. cat.) ACMI Melbourne, 2005]. [Recurso electrónico] en: [centerforvisualmusic.org](http://www.centerforvisualmusic.org) [Web oficial] Center for Visual Music. Disponible [en línea] en: <http://www.centerforvisualmusic.org/CKSLAexc.htm> [Últ.rev.8-8-14].
- **KEEN, Martin L. y ZAFFO, George J.** *Cómo y por qué del sonido*. Supervisión del DR. BLACKWOOD, Paul E.. Editorial Molino. Barcelona, (1º ed. 1962) 1974. 48 pp. ISBN: 84-272-5351-6.

- **KEPLER, Johannes.** *Harmonices Mundi, Libri V.* 1ª ed. Linz, 1619. [Escaneo digital] Por Bayerische Staatsbibliothek, Alemania. En: EUROPEANA [Archivo Digital Europeo]. Disponible [en línea] en: [http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10497369\\_00005.html](http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10497369_00005.html) [Últ.rev.1-2-13].
- En ECHO (anterior a EUROPEANA) existían otras dos copias que no hemos podido encontrar en la actualidad [Últ.rev.1-2-13] una en blanco y negro realizada por el Max Plank Institute y otra en color por el Service Commun de la Documentation realizada por la Universidad de Strasburgo.
- **KINSLER, Lawrence E., FREY, Austin R., COPPENS, Alan B. y SANDERS, James V.;** *Fundamentos de acústica*; Ed. LIMUSA S.A. México, 1995. 300 pp. ISBN: 978-968-18-2026-8.
- **KIRCHER, Athanasius.** *Musurgia universalis sive ars magna consoni et dissoni in X. libros digesta. Bd. 1: Quà Universa Sonorum doctrina, & Philosophia, Musicaeque tam Theoricae, quam practicae scientia, summa varietate traditur...* Corbelletti, Grignani. Roma, 1650. [12 Bl.] 690 S. : Ill. MPIWG. [Escaneo digital] Digital Rare Book Library del Max Plank Institute. En: [echo.mpiwg-berlin.mpg.de](http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de) [Biblioteca digital] ECHO, actual EUROPEANA [Archivo Digital Europeo]. Disponible [en línea] en: <http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/ECHOdocuView?mode=imagepath&url=/mpiwg/online/permanent/library/B398U3SN/pageimg>. [Últ.rev.1-2-13 ya no se encuentra operativo. Se puede buscar el mismo ejemplar en EUROPEANA o en la web de Digital Rare Book del Instituto Max Plank].
- *Musurgia universalis sive ars magna consoni et dissoni in X. libros digesta. Bd. 2: Qui continet. In Lib. VIII. Musicam Mirificam. In Lib. IX. Magiam Consoni & Dissoni. In Lib. X. Harmoniam Mundi.* Corbelletti; Grignani. Roma, 1650. - [1 Bl., 1 Taf.], 462 S., [19 Bl.] : Ill. MPIWG. [Escaneo digital] Digital Rare Book Library del Max Plank Institute. En: [echo.mpiwg-berlin.mpg.de](http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de) [Biblioteca digital] ECHO [Archivo Digital Europeo]. Disponible [en línea] en: <http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/ECHOdocuView?mode=imagepath&url=/mpiwg/online/permanent/library/WFCRQUZK/pageimg>. [Últ.rev.1-2-13 ya no se encuentra operativo. Se puede buscar el mismo ejemplar en EUROPEANA o en la web de Digital Rare Book del Instituto Max Plank].
- *Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni.* Tomus II. 1650. 554 pp. [Escaneo digital] ECHO, actual EUROPEANA [Archivo Digital Europeo]. Disponible [en línea] en: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k123681g/f245.image> [Últ.rev.11-3-13].
- *Musurgia Universalis.* Vol.1 (Af-x.9) Sp Coll Ferguson Af-x.9 & Af-x.10, Roma, 1650. [Escaneos digitales] En: [special.lib.gla.ac.uk](http://special.lib.gla.ac.uk) [Base de datos sobre libros raros] Departamento de Colecciones Especiales de la Biblioteca de la Universidad de Glasgow. Disponible [en línea] en: <http://special.lib.gla.ac.uk/exhibns/month/nov2002.html> [Últ.rev.11-8-14].
- *Phonurgia nova sive Conjugium Mechanico-physicum Artis & Natura Paranympa Phonosophia Concinnatum: qua Universa Sonorum Natura, Proprietas, Vires effectuumque...* Dreherr. Campidoniae, 1673. [24 Bl.] 229 S. [10 Bl.] Ill. MPIWG. [Escaneo digital] Digital Rare Book Library del Max Plank Institute. En: [echo.mpiwg-berlin.mpg.de](http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de) [Biblioteca digital] ECHO, actual EUROPEANA [Archivo Digital Europeo]. Disponible [en línea] en: <http://echo.mpiwg-berlin.mpg.de/ECHOdocuView?mode=imagepath&url=/mpiwg/online/permanent/library/NXS3BTBA/pageimg>. [Últ.rev.1-2-13 ya no se encuentra operativo. Se puede buscar el mismo ejemplar en EUROPEANA o en la web de Digital Rare Book del Instituto Max Plank].
- **KRAUSS, Rosalind.** *La Originalidad De La Vanguardia y Otros Mitos Modernos.* Alianza. Madrid, 1996. 320 pp. ISBN: 978-84-2067-135-2. Destaca "La escultura en el campo expandido." en: Págs. 289-304.
- "La escultura en el campo expandido". [ed. orig. revista *October*. Nº 8. primavera 1979]. En: FOSTER, Hal. *La posmodernidad.* Kairós. México, 1988. 238 pp. ISBN: 978-9688670231. Págs. 59-74. [Recurso electrónico] en: [visionsofart.org](http://visionsofart.org) [Plataforma educativa en línea] Visions of, Centro de arte online. Berlín, desde 2009. Disponible [en línea] en: <http://www.visionsofart.org/material/vmontero/Rosalind-Krauss-La-escultura-en-el-campo-extendido.pdf> [Últ.rev.1-3-12].
- **LABELLE, Brandon y RODEN, Steve.** *Site of Sound: Of Architecture and The Ear.* Errant Bodies Press. 168 pp. Los Ángeles, 1999. 168 pp. [Libro+CD]. ISBN-10: 0965557022.
- **LABELLE.** *Background noise: perspectives on Sound Art.* (2006) The Continuum International Publishing Group Inc. USA, 2007. 316 pp. ISBN: 0-8264-1845-7. [Fruto de su investigación doctoral].
- *Acoustic Territories: Sound Culture and Everyday Life.* Bloomsbury Academic. 2010. 276 pp. ISBN-13: 978-1-4411613-6-9.
- et. MARTINHO, Claudia. *Site of Sound 2: of Architecture & the Ear.* Errant Bodies Press. Berlin, 2011. 304 pp. ISBN: 978-0-9827439-0-4.

- **“La ‘espiritualidad’ del infrasonido”** (8-09-2003). BBC, Mundo.com. Disponible [en línea] en: [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid\\_3091000/3091272.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_3091000/3091272.stm) [Últ.rev.18-3-13].
- **LARCHER, Hubert.** "L'acoustique cistercienne et l'unité sonore". Éditions DésIris. Méolans-Revel. Francia, 2003. 39 pp. ISBN-13: 978-29-0765-383-1.
- "L'Acoustique Cistercienne et L'Unite sonore". *Mystere d'une Architecture*. 1968. 17 pp. Texto destinado al tomo III de *L'Encyclopédie des Musiques sacrées*. Ed. Labergerie. 1975.
- **LAUTERWASSER, Alexander.** *Wasser-Musik: Geheimnis und Schönheit im Zusammenspiel von Wasser- und Klangwellen. (Música acuática: el misterio y la belleza en la interacción de agua y ondas de sonido.)* Editorial AT. Alemania, 2005. 120 pp. ISBN: 978-3038002376.
- *Water Sound Images: The Creative Music of the Universe.* (Tit. orig. *Wasser Klang Bilder: Die schöferische Musik des Weltalls*, 2002) Traducción ZIELKE, Gunter Maria. MACROmedia Publishing, New Hampshire, USA, 2006. 172 pp. ISBN-13: 978-1888138092.
- **LEAHEY, T.H.** *História de la psicología*. Pearson. Prentice Hall. Madrid, 1ª ed. 1998. 6ª ed. 2005. 563 pp. ISBN: 978-84-205-4224-9.
- **Le CORBUSIER y PÉREZ OYARZUN, Fernando.** "Pabellón Philips: Bruselas, Bélgica". *Revista Arq.* [Revista electrónica] Pontificia Universidad Católica de Chile. Nº 63. 2006. Obras y Proyectos. Págs. 54-59. ISSN (electrónico): 0717-6996. ISSN (impreso): 0716-0852. Disponible [en línea] en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37506313> [Últ.rev.16-1-14].
- **LEGA LLADÓS, Ferran.** *La Cimática como herramienta de expresión artística* [Tesis doctoral] Dirigida por CERDÀ I FERRÉ. Facultad de BB.AA., Universidad de Barcelona, 2013. 333 pp.
- **LEITNER, Bernhard.** *Sound: Space*. Hatje Cantz Publishers. Alemania, 1999. 340 pp. ISBN-10: 3893224440.
- **LEÓN, Eduardo Alberto.** "El giro hermenéutico de la fenomenológica en Martín Heidegger." *Polis* § 21. [Revista en línea], nº 22. 2009. Puesto en línea el 8 abril 2012, consultado el 20 noviembre 2012. Es posible descargarlo en: [polis.revues.org](http://polis.revues.org) [Web oficial revista Polis]. Ref.: DOI : 10.4000/polis.2690. Disponible [en línea] en: <http://polis.revues.org/2690> [Últ.rev.23-3-13].
- **LEVIN, Thomas L.** "«Tones from out of Nowhere»: Rudolph Pfenninger and the Archaeology of Synthetic Sound." *Grey Room*, Nº 12. Verano 2003. Pp. 32-79. MIT, 2003. Se puede encontrar una copia on line en: [centerforvisualmusic.org](http://www.centerforvisualmusic.org) [Web oficial/Archivo] Center for Visual Music (CVM). Disponible [en línea] en: <http://www.centerforvisualmusic.org/LevinPfen.pdf> [Últ.rev.1-4-14].
- "For the record: Adorno on Music in the Age of Its Technological Reproducibility". En: *October*. Vol. 55, invierno, 1990. Págs. 23-47. [Escaneo digital] JSTOR [Archivo digital] The MIT Press. Disponible [en línea] en: <http://www.clas.ufl.edu/users/burt/unreadingdisaster/778934.pdf> [Últ.rev.1-4-14].
- **LITCH, Alan.** *Sound Art, Beyond Music, Between Categories.* [Libro+CD]. Rizzoli. Nov., 2007. 304 pp. ISBN-13: 978-0847829699.
- **LLINARES, J., LLOPIS, A. y SANCHO, J.;** *Acústica arquitectónica y urbanística.* Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. 1991. 387 pp. ISBN: 84-7721-133-7.
- **LONDON, Bárbara y NESET, Anne Hilde.** *Soundings: A Contemporary Score.* [Catálogo exposición] MOMA. Nueva York, Nov. 2013. 84 pp. ISBN: 978-0-87070-888-6.
- **LÓPEZ, Xoan-Xil.** "Espacio permeable: Notas sobre sonido y escultura." [Texto perteneciente al trabajo de investigación *Espacio Permeable. Una aproximación a las relaciones entre música, escultura, pintura y juego.* Universidad de Oviedo. 2004]. [Publicado en: *Revista de Artes*, Nº 27. Jul.-Ago. 2011. Buenos Aires, Argentina]. [Recurso electrónico]. En: [unruidosecreto.net](http://www.unruidosecreto.net) [Web personal] Xoán-Xil LÓPEZ. Disponible [en línea] en: <http://www.unruidosecreto.net/textos/texto-espacio-permeable-algunas-notas-sobre-sonido-y-escultura> [Últ.rev.1-4-13].
- **LÓPEZ RUIDO, María.** "Josep [*i.e* Joseph] Beuys: el arte como creencia y como salvación". En: *Espacio, Tiempo y Forma.* Serie VII, Hª del Arte, Nº 8. 1995. UNED. Facultad de Geografía e Historia. Desde 1988. ISSN: 1131-7698. Págs. 369-391. En: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:ETFSerie7-E66FD1CB-C4C8-A4D8-EAC3-DDE3EA673C13&dsID=Documento.pdf> [Últ.rev.1-12-13].
- **LOSSIUS, Trond.** *Sound-Space-Body: Reflections on Artistic Practice.* Memoria de trabajo de la beca de Investigación en Arte. Academia Nacional de las Artes de Bergen. Bergen, 2007. 120 pp. [Recurso electrónico] en: [artistic-research.no/en](http://artistic-research.no/en) [Repositorio digital] Norwegian Artistic Research Programme. Disponible [en línea] en: [http://artistic-research.no/wp-content/uploads/2014/02/KR\\_Trond\\_Lossiuss.pdf](http://artistic-research.no/wp-content/uploads/2014/02/KR_Trond_Lossiuss.pdf) [Últ.rev.1-1-14].

- **LOZANO BERTOLOZZI, M<sup>a</sup> Mar.** *Wolf Vostell*. Editorial Nerea. Col. Arte hoy. Nº 6. Guipúzcoa:, 2000. 123 pp. ISBN: 84-89569-38-X.
- **LUCIE-SMITH, Edward.** *Movimientos artísticos desde 1945*. (1969) Ediciones Destino. Thames & Hudson. Col. El mundo del arte. Ed. revisada y ampliada. Traducción Hugo MARIANI. 5ª ed. nov. 1998. Barcelona. 302 pp. ISBN: 84-233-2057-X.
- *El Arte hoy: del expresionismo abstracto al nuevo realismo*. (1976). Traducción a castellano, María Luisa RODRIGUEZ TAPIA. Cátedra. Madrid, 1983. 514 pp. ISBN: 29100-0516-230-7.
- **LYOTARD, Jean-François.** *La posmodernidad (explicada a los niños)*. (tit. orig. *Le postmoderne expliqué aux enfants*. Galilée. 1986). Traducción Sergio MANELA. Gedisa. Filosofía de la cultura. Col. Hombre y Sociedad. Serie Mediaciones. 1ª ed. y 1ª reimpres. Barcelona, 1987. 123 pp. ISBN: 84-7432-266-9.
- **MACHADO RAMÍREZ, Evelio F.** "La fenomenología, el intuicionismo, el pragmatismo y el existencialismo como referentes de la tendencia cualitativa de la investigación en las ciencias sociales y educativas." [documento electrónico] En: *monografias.com* [Archivo de tesis, documentos, publicaciones y recursos educativos en línea] Monografias.com. Disponible [en línea] en: <http://www.monografias.com/trabajos15/ciencias-sociales/ciencias-sociales.shtml> [Últ.rev.23-3-13].
- **MACHADO RUIZ, Manuel.** "Castilla" [poema de su primer libro *Alma*, 1902] versos del 13-15. En: *Alma: Ars Morendi*. Cátedra. Madrid, 1999. 176 pp. ISBN: 978-84-3760-759-7.
- **MADAULE, Paul.** "Music, an invitation to Listening, Lenguaje and Learning". En: *Early Childhood Connections: Journal for Music and Movement-Based Learning*. Foundation for Music-based Learning. Vol. 3, Nº 2. Primavera, 2007. 6 pp. [Recurso electrónico] en: *listeningcentre.com* [Web oficial] The Listening Centre, Toronto, Canada. Disponible [en línea] en: <http://listeningcentre.com/pdf/06music.pdf> [Últ.rev.23-6-14].
- **MAES, Laura.** "Mysterious Woods: and unexpected urban sounds (Soundart in Belgium)". 14 pp. [Recurso electrónico] En: *pure.hogent.be* [Portal de Especialización Universitaria] Universidad de Ghent. Disponible [en línea] en: <http://pure.hogent.be/portal/files/10239855/lauraWMD.pdf> [Últ.rev.23-10-13].
- **MANCERO ROCA, Juan Agustín.** "El cuerpo ritualizado". [Publicado originalmente en: *Revista K. Literatura. Arte. Pensamiento*. a. II, Nº 6, Sept., 2008. México D.F.. Págs. 76-79]. [Recurso electrónico] En: *uclm.es* [Web oficial] Universidad de Castilla - La Mancha. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/profesorado/juanmancebo/descarga/textos/El%20cuerpo%20ritualizado.pdf> [Últ.rev.2-1-13].
- **MANFORD L. Eaton.** *Bio-Music*. Something Else Press. 1ªed., 1974. 65 pp. ISBN-13. 978-08-7110-124-2.
- **MANRIQUE, B.** *Abran paso al bebe*. Amphion. Communications. 1999. [Recurso electrónico] en: *abranpasoalbebe.com* [Web profesional] *Abran paso al bebe*. MANRIQUE, B. Disponible [en línea] en: <http://www.abranpasoalbebe.com/estimulaciónprenatal.htm> [Últ.rev.8-8-12, ya no se encuentra operativo].
- **MANZONI, CELANT, Jon THOMPSON y Anna CONSTANTINI.** *Piero Manzoni*. [en ocasión de la exposición de mismo título en Serpentine Gallery]. Edita Germano CELANT. Serpentine Gallery y Charta. Lóndres, 1998. 319 pp. ISBN-13: 978-88815811412.
- **MARCHETTI, Walter.** "Zaj: al fondo del sonido". *Revista Minerva*. Círculo de Bellas Artes. IV Época, Vol. 11. Madrid, 2009. Págs. 70-72. ISSN: 1886-340X.
- **MARÍN SANCHEAZ, Eduardo Jesús.** *La poética del fragmento y el intervalo en la poesía experimental sonora de Bartolomé Ferrando*. [Tesis doctoral] Dirigida por Dr. Josep PÉREZ I TOMÁS. Facultad de BB.AA. Universidad Miguel Hernández. Altea, 2003. 748 pp.
- **MARTINEZ BENITO, Julia.** *Kandinsky y la abstracción: nuevas interpretaciones*. [Tesis doctoral] Director José Luis MOLINUEVO. Dep. Filosofía, Lógica y Estética, Universidad de Salamanca, 2011. 390 pp. En: *gredos.usal.es* [Repositorio Documental] Gredos. Universidad de Salamanca. Disponible [en línea] en: [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/110540/1/DFLFC\\_Martinez\\_Benito\\_J\\_Kandinsky.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/110540/1/DFLFC_Martinez_Benito_J_Kandinsky.pdf) [Últ.rev.2-3-13].
- **MARTÍNEZ MENDIZÁBAL, Ignacio y ARSUGA FERRERAS, Juan Luis.** "El origen del lenguaje: la evidencia paleontológica". *Munibe* (Antropología. Arqueología. Nº 60. San Sebastian, 2009. Págs. 5-16. ISSN: 1132-2217.
- **MAZUELA-ANGUITA, Ascensión.** "La imprenta de artes del canto". punto 1.2 del capítulo 2 de la tesis doctoral *Artes del canto (1492-1626) y mujeres en la cultura musical del mundo ibérico*



- renacentista*. [Tesis doctoral] Director ROS-FÁBREGAS, Emilio. Universidad de Barcelona, 2012. Págs. 116-131.
- **MENNEKES, Friedhelm.** *Joseph Beuys: Pensar Cristo*. Herder. 1997. 328 pp. ISBN-13: 978-84-2542-001-6.
  - **MERLEAU-PONTY, Maurice.** *El Mundo de la percepción: Siete conferencias*. (textos de 1948) Fondo de Cultura Económica. Breves. Buenos Aires, Argentina, 2006. 84 pp. ISBN: 950-5575-343. [Escaneo digital] [Recurso electrónico] en: [olimon.org](http://olimon.org) [Web profesional y educativa] OLIMÓN NOLASCO, Manuel (Dr. en Historia). Disponible [en línea] en: <http://www.olimon.org/uan/merleau-ponty-el-mundo-de-la-percepcion.pdf> [Últ.rev.10-8-14].
  - *Fenomenología de la percepción*. (Tit. orig. *Phénoménologie de la perception*. Gallimard, 1945) Planeta Agostini. Traducción CABANES, Jem. México D.F. y Buenos Aires, 1993. 469 pp. ISBN: 84-395-2219-3. [Escaneo digital] [Recurso electrónico] en: [filosinsentido.files.wordpress.com](http://filosinsentido.files.wordpress.com) [Blog] Receptáculo de ideas. Disponible [en línea] en: <http://filosinsentido.files.wordpress.com/2013/07/merleau-ponty-maurice-fenomenologia-de-la-percepcion.pdf> [Últ.rev.10-8-14].
  - **MICHELL, Mario De.** *Las Vanguardias artísticas del s. XX*. (tit. orig. *La Vanguardie artistique del Novecento*.) Alianza Forma, Alianza editorial. 1ª ed. 1979. 10ª reimpres., 1993. Traducción de Ángel SÁNCHEZ GIJÓN. 368 pp. ISBN: 84-206-7007-3.
  - **MINOGE, Christof.** "Taciturnablism: Techniques of Hairline Fractures and Tiny Displacements. 22 pp. [Extracto del libro *Sonic Somatic: Performances of the Unsound Body*. Errant Bodies Press, 2012]. [Recurso electrónico] en: [blogs.saic.edu](http://blogs.saic.edu) [Blog educacional] SAIC, School of Art Institute of Chicago. Disponible [en línea] en: [http://blogs.saic.edu/sound/files/2011/12/Migone\\_SATSpaper.pdf](http://blogs.saic.edu/sound/files/2011/12/Migone_SATSpaper.pdf) [Últ.rev.1-5-14].
  - **MITCHELL, W.J.T.;** "Mostrando el Ver: una crítica de la cultura visual". Traducción Pedro A. CRUZ SÁNCHEZ. Revista *Estudios visuales*. Nº 1. Dic. 2003. Págs. 17-40. [Recurso electrónico] En: [estudiosvisuales.net](http://estudiosvisuales.net) [Web oficial] Revista *Estudios visuales*. Desde 2003. Editada por CENDEAC, Centro de documentación y estudios avanzados de arte contemporáneo. Disponible [en línea] en: <http://www.estudiosvisuales.net/revista/pdf/num1/mitchell.pdf> [Últ.rev.1-5-14].
  - **MIYARA, Federico.** "La música de las esferas: de Pitágoras a Xenakis... y más acá." Apuntes para el coloquio del Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario. 19 pp. Disponible [en línea] en: <http://sectormatematica.cl/musica/esferas.pdf> [Últ.rev.1-2-13].
  - **MOCH, Annie.** *Los efectos nocivos del ruido: Desde la vida fetal a la adolescencia*. (tit. orig. *Le sourde oreille*. 1ª ed. 1985). Traducción Jaime LIARÁS GARCÍA. Planeta. Nueva Paideia, Biblioteca práctica de pedagogía y psicopatología de la infancia. Barcelona, 1986. 201 pp. ISBN: 84-320-8018-7.
  - **MOHOLY-NAGY, Lázsló.** "Producción-Reproducción" [ed. orig. revista *De Stijl*, Vol. 5, nº7. La Haya, 1922. pp. 98-100. Traducción Celia MARTÍN]. En: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Págs. 113-115.
  - "Posibilidades del gramófono". [tit. orig. "Neue Gestaltung in der Musik, Möglichkeiten des Grammophons". *Der Sturm*. Nº 7. Berlín, 1923. pp. 102-106. Traducción Celia MARTÍN]. En: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Págs. 116-118.
  - "El teatro total es el teatro del futuro". (Tit. orig. "A jövo cinasa a teljes színhaz". en: revista *Dokumentum*. Marzo, 1927. Págs. 6 y 7). Traducción de RENDUELES, Teresa. [Recurso electrónico] En: [circulobellasartes.com](http://circulobellasartes.com) [Web oficial/repositorio digital] Circulo de Bellas Artes. Madrid. Disponible [en línea] en: [http://www.ciculobellasartes.com/fich\\_minerva\\_articulos/El\\_\\_teatro\\_\\_total\\_\\_es\\_\\_el\\_\\_teatro\\_\\_del\\_\\_futuro\\_\(7340\).pdf](http://www.ciculobellasartes.com/fich_minerva_articulos/El__teatro__total__es__el__teatro__del__futuro_(7340).pdf) [Últ.rev.1-5-14].
  - **MOLINA, Miguel y AMIGO, Leopoldo.** *Baku: Symphony of Sirens: Sound Experiments in the Russian Avant-Garde. Original Documents and Reconstructions of 72 Key Works of Music, Poetry and Agitprop from the Russian Avantgardes (1908-1942)*. Documents originals i reconstruccions de la vanguardia russa. ReR Megacorp. Londres, 2008. [2CD +libro]. 72 pp. ISBN: 978-09-5601-840-3. Facilitado por MOLINA, Miguel. Archivo digital cedido por los autores.
  - **MOLINA ALARCÓN, Miguel.** *Escuchar la escultura y esculpir el sonido. Interacciones entre el lenguaje escultórico y el sonoro*. [Proyecto de investigación]. Facultad de Bellas Artes de San Carlos de Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, 2001. 244 pp. Archivo digital cedido por el autor.

- "Ecos del arte sonoro en la vanguardia histórica española (1909-1945)." Texto para el catálogo de MASE, I Muestra de Arte Sonoro Español, 2006. Weekend Proms - Sensxperiment. Lucena-Córdoba, 2006. 25 pp. ISBN: 978-84-935581-6-1. Archivo digital cedido por el autor.
- "Reconstruir el Patrimonio del Arte Sonoro de la Vanguardia Histórica: Reconstrucciones, versiones, revisiones, subversiones y perversiones." [Ponencia] I Congreso Internacional de Música y Tecnologías Contemporáneas. Universidad de Sevilla, 12-16 dic. 2006. Archivo digital cedido por el autor.
- "El arte sonoro". *Itamar. Revista de investigación musical: territorios para el arte*. PUB & Rivera Ed. Valencia, 2008. ISSN: 1889-1713. Archivo digital cedido por el autor.
- "Reseñas sobre proyectos de investigación." *Revista Bellas Artes*, 10:2012. Págs. 217-219. Archivo digital cedido por el autor.
- **MONREAL RAMÍREZ, Jesús Fernando**. "Ergonomías de la mirada: Sobre arte y visualidad en el prisma de la realidad aumentada". [Ensayo académico] Fomentado por el Programa de Apoyo a la Creación e Investigación en Nuevos Medios del Centro Multimedia (CENART) del Centro Nacional de las Artes. 30 pp. [Recurso electrónico] en: [cmm.cenart.gob.mx](http://cmm.cenart.gob.mx) Web oficial Centro Multimedia (CENART). Disponible [en línea] en: <http://cmm.cenart.gob.mx/publicaciones/arsludens/monreal.pdf> [Últ.rev.17-4-13].
- **MONTAGU, Ashley**. *Le Peau et le Toucher: un premier langage*. (1971) 1ª ed. 1979. Editorial Seuil. 224 pp. ISBN: 2-02-005307-1.
- *El tacto: La importancia de la piel en las relaciones humanas*. (tit. orig. *Touching: The Human Significance of the Skin*, 1971. 1ª ed. 1986). Traducción de Magdalena Palmer. Paidós Ibérica. Barcelona, 2004. 279 pp. ISBN: 84-493-1647-2.
- **MORENO DE MIER, Hector**. *La terapia del sonido*. [Recurso electrónico] Apuntes de la asignatura Ingeniería de las ondas I. Laboratorio de Procesado de imagen. Universidad de Valladolid. Subido a internet por el autor en: [lpi.tel.uva.es](http://lpi.tel.uva.es) [Web oficial] Laboratorio de Procesado de imagen, Universidad de Valladolid. Disponible [en línea] en: [http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\\_ond\\_1/trabajos\\_06\\_07/io6/public\\_html/index.html](http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_06_07/io6/public_html/index.html) [Últ.rev.15-9-14].
- **MORLEY, Iain**. "Ritual and Music: Parallels and Practice, and the Paleolithic". En: *Becoming Human, Innovation in Prehistoric Material and Spiritual Culture*. Ed. RENFREW C. y MORLEI I.. Cambridge University Press, 2004. Págs. 159- 176. ISBN: 978-05-2187-654-4c11.
- **MOTTE, Helga De la, MILLER, Norbert, SCHUH, Franz, CONRADS, Ulrich y LEITNER, Bernard**. *Sound: Space*. Cantz Verlag. Alemania, 1998. 320 pp. ISBN: 3-89322-444-0.
- **MUÑOZ, Diana María**. "El oído hermenéutico." *IDEAS y VALORES*, N°120, fasc. N/A. Diciembre 2002. Ed. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Págs. 15-24. ISSN: 0120-0062.
- **MURPH, Megan**. *Max Neuhaus and the musical Avant-Garde*. [Tesis de Master] Master de Música. The School of Music, Universidad de Louisiana, 2013. 102 pp. [Recurso electrónico] en: [etd.lsu.edu](http://etd.lsu.edu) (redirecciona a: <http://sites01.lsu.edu/wp/graduateschool/thesis-and-dissertation-library/>) [Biblioteca digital] Graduate School. Disertaciones, tesis y otros textos académicos. Disponible [en línea] en: (redirecciona a) <http://etd.lsu.edu/docs/available/etd-05302013-132131/unrestricted/Murph.Thesis.pdf> [Últ.rev.15-9-14].
- **NANCY, Jean Luc**. *Corpus*; (1ª ed. Meétaillié. París, 2000). Ed. Arena libros. Madrid; 2003. 100 pp. ISBN: 978-84-95897-80-0. [Estos textos son una conferencia y un coloquio de NANCY sobre el cuerpo en la escuela regional de BB.AA. de Mans. Transcrito por Bruno TACKELS. Editado por 1ª vez en las actas del colegio en: *Le Poids du corps*. Beaux-Arts. Le Mans, 1995].
- **NAUMAN, Bruce**. *Please Pay Attention Please: Bruce Nauman's Words, Writings and Interviews*. Editado por KRAYNAK, Janet. MIT Press. USA, 2005. 417 pp. ISBN: 0-262-14082-9.
- **NEWTON**. *Opticks or, a Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light*. Vol. I y II. Royal Society, London, 1704. [ebook]. Proyecto Gutemberg. Disponible [en línea] en: [http://www.relativitycalculator.com/pdfs/Opticks\\_by\\_Sir\\_Isaac\\_Newton.pdf](http://www.relativitycalculator.com/pdfs/Opticks_by_Sir_Isaac_Newton.pdf) [Últ.rev.11-3-13].
- **NIETZSCHE, Friedrich**. *Aurora*. (*Murgen Rúte*. 1879-1881). Traducción de KNÖRR, Eduardo. Biblioteca EDAF S.L. 4ª ed. España, Sept. 2005. 278 pp. ISBN: 84-414-0067-9.
- *Aforismos*. Traductor SANCHEZ PASCUAL, Andrés. Edhasa. España, 2002. 192 pp. ISBN: 9788435091251.
- *Así habló Zaratustra*. Alianza editorial. Madrid, 2003. 504 pp. ISBN: 978-84-2063-319-0.

- **NYMAN, Michael.** *Música experimental de John Cage en adelante. (Experimental Music: Cage and Beyond)*. Traducción por OLID BÁEZ, Isabel y PONSATÍ-MURLÁ, Oriol. Documenta Universitaria. Girona, 2006. 258 pp. ISBN: 978-84-96742-02-4.
- **OBANDO, Francisco Ricardo Ángel, CASAS MONSEGNY, Ana María, GÓMEZ GÓMEZ, Olga, GUZMÁN MELLADO, Arcadio, PÉREZ ARANA, Manuel Tomás, RESTREPO ARIAS, Clemencia y ZULUAGA GÓMEZ, Jairo Alberto.** *Audiología básica*. Editora: GÓMEZ GÓMEZ, Olga. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina. Bogotá, 2006. 306 pp. ISBN: 958-701-620-3.
- **OLIVER, Mark.** "The day the earth screamed" *The Guardian*. 13-2-2004. En: *theguardian.com* [Web oficial *The Guardian*]. Disponible [en línea] en: <http://www.theguardian.com/artanddesign/2004/feb/13/art.usa> [Últ.rev.17-2-14].
- **ONO, Yoko.** *Grapefruit: A Book Of Instruction and Draw by Yoko Ono*. Ed. Simon & Schuster. Introducción de LENNON, John. 1970. 240 pp. [Extracto] [Recurso electrónico] en: *monoskop.org* [Plataforma colaborativa] estudios en arte, medios de comunicación y humanidades. Disponible [en línea] en: [http://monoskop.org/images/2/2a/Ono\\_Yoko\\_Grapefruit\\_A\\_Book\\_of\\_Instructions\\_and\\_Drawings\\_by\\_Yoko\\_Ono\\_S\\_and\\_S\\_edition\\_excerpt.pdf](http://monoskop.org/images/2/2a/Ono_Yoko_Grapefruit_A_Book_of_Instructions_and_Drawings_by_Yoko_Ono_S_and_S_edition_excerpt.pdf) [Últ.rev.12-3-14].
- **OZOUNIAN, Gascia.** *Sound Art and Spatial Practices: Situating Sound Installation Art Since 1958*. Tesis doctoral. Universidad de California. San Diego, 2008. 393 pp. [Recurso electrónico] en: *escholarship.org* [Biblioteca digital] Publicaciones de la Universidad de California. Disponible [en línea] en: <http://escholarship.org/uc/item/4d50k2fp#page-1> [Últ.rev.12-5-13].
- **ORWELL, George** (1903-1950), pseudónimo BLAIR, Eric. *1984 (Nineteen eighty four)*. Traducción: VÁZQUEZ ZAMORA, Rafael. © 1948 por George Orwell. © 1980 Salvat Editores S.A. 343 pp. [Edición electrónica] Utopía. Proyecto Gutenberg de Australia [eBook] No.: 0100021. txt. Posteadó en 8-2001. 343 pp. Disponible [en línea] en: <http://gutenberg.net.au/plusfifty-n-z.html#letterO> [Últ.rev.23-3-13].
- **OZENFANT y Le CORBUSIER.** "Después del Cubismo." En OZENFANT, A., JEANNERET, CH. E. (Le CORBUSIER). *Acerca del Purismo, escritos 1918-1926*. Traducción de Amparo HURTADO ALBIR. El Croquis Editorial. Madrid, 1994. 272 pp. ISBN: 9788488386069. [Del original: OZENFANT y Le Corbusier. *Après le Cubisme*. Editions des Commentaries. París, 1918. Texto que se considera como uno de sus manifiestos fundacionales].
- **PALACIOS SANZ, José Ignacio.** "El concepto de musicoterapia a través de la historia." En: *Leeme (Lista Europea Electrónica de Música en la Educación)*. [Revista electrónica] N° 13. Mayo 2004. En: *musica.rediris.es* [Web profesional] Red temática de música. Red Académica Española de Investigación y Desarrollo. Con la colaboración de Red Iris. Disponible [en línea] en: <http://musica.rediris.es/leeme/revista/palacios04.pdf> [Últ.rev.12-5-13].
- **PALLASMAA, Juhani.** *Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos*. (Del título original *The eyes of the skin. Architecture and the senses*. Publicado por Wiley-Academy, Chichester, West Sussex, 2005). Traducido por PUENTE, Moisés. Editorial Gustavo Gili, SL. Colección "Arquitectura ConTextox". 1ª ed. 2ª tirada. Barcelona, España, 2008. 76 p. ISBN: 978-84-252-2135-4.
- **PANHUYSEN, Paul** (ed.). *ECHO: The Images of Sound*. Het Apollohuis. Eindhoven, 1986. 144 pp. ISBN: 90-7163-803-0.
- **PARDO SALGADO, Carmen.** *La música del pensar: Del sonido en Platón al silencio de Cage*. [Tesis doctoral] Inédita. Universidad de Barcelona, 1997. 483 pp.
- *La escucha oblicua: una invitación a John Cage*. Editorial UPV. Colección letras humanas. Valencia, 2001. 169 pp. ISBN: 978-84-9705-039-5.
- **PEÑA CASTIÑEIRA, F-J, SIEIRA FERRIN, Celestino, MIÑONES TRILLO, Jose y MORENO GARCÍA, Florencio.** *Ruido ambiental y salud*. Editorial Ciencia 3, S.A. Madrid, 1991. 91 pp. ISBN: 84-86204-35-6.
- **PERALES CEJUDO, Carlos David.** *Electroacústica: la expresión del gesto sonoro*. [Tesis doctoral] Director, Dr. Francisco Javier SANMARTÍN PIQUER. Dep. Pintura, Facultad de BB.AA., Universidad Politécnica de Valencia, 2011. 457 pp.
- **PÉREZ ELIZALDE, Iratxe.** "Musicoterapia: la utilización de las actividades musicales en el campo de la psiquiatría". 6º Congreso Virtual de Psiquiatría *Interpsiquis*. Feb, 2005. 9 pp. [Recurso electrónico] en: *psicología.com* [Portal] especializado en psiquiatría. Disponible [en línea] en: <http://www.psiquiatria.com/bibliopsiquis/handle/10401/1074> [Últ.rev.15-4-12, ya no se encuentra disponible].

- **PÉREZ OYARZUN**. "Ianis Xenakis: La arquitectura de la música". *Revista Arq.* [Revista electrónica] Pontificia Universidad Católica de Chile. Nº 70. 2008. Sección Lecturas. Págs. 70-73. ISSN (electrónico): 0717-6996. ISSN (impreso): 0716-0852. Disponible [en línea] en: <http://www.redalyc.org/pdf/375/37514399015.pdf> [Últ.rev.16-1-14].
- **PESTER, C. W., RUPPEL, M., SCHOBERTH, H. G., SCHMIDT, K., LIEDEL, C., VAN RIJN, P., SCHINDLER, K. A., HILTL, S., CZUBAK, T., MAYS, J., URBAN, V. S. AND BÖKER, A.** (2011), "Piezoelectric Properties of Non-Polar Block Copolymers". *Adv. Mater.*, en *Advanced Materials*. Vol. 23, Issue 35. Págs. 4047-4052. 15-9-2011. doi: 10.1002/adma.201102192. En: [onlinelibrary.wiley.com](http://onlinelibrary.wiley.com) [Web oficial Enciclopedia online Wiley]. Disponible [en línea] en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201102192/abstract> [Últ.rev.1-2-13].
- **PICADO FERNÁNDEZ, Vera**. "Arte y escultura sonora: Del sonido como objeto al objeto sonoro". *Revista Arte y políticas de identidad*. Vol. 7, Dic. 2012. Págs. 51-60. ISSN ed. web. (<http://>): 1989-8452. [Recurso electrónico] En: [revistas.um.es](http://revistas.um.es) [Web oficial] Revistas de la Universidad de Murcia. Disponible [en línea] en: [revistas.um.es/api/article/download/173951/147801](http://revistas.um.es/api/article/download/173951/147801) [Últ.rev.14-1-13].
- **PLATÓN**. *Diálogos*. 25. ed. Editorial PORRUA. Colección Sepan Cuántos. México, 1996. 788 pp. ISBN: 968-432-310-7.
- **PLIEGO DE ANDRÉS, Víctor**. "Música y retórica en La Alegoría del Oído de Jan Brueghel «de Velours» y Rubens". *Archivo Español de Arte (AEA)*. Nº 279. Dic. 1997. Págs. 319-327. ISSN: 00040428.
- **POLONIO, Eduardo**. "Breve epigramario de meditaciones encadenadas." Texto para la Academia Internacional de Música Electroacústica. "Composición / Difusión en Música Electroacústica." Bourges, 1997. [Recurso electrónico] en: [eduardopolonio.com](http://eduardopolonio.com) [Web oficial] POLONIO, Eduardo. Disponible [en línea] en: <http://www.eduardopolonio.com/epigrama.html> [Últ.rev.5-3-13].
- **POMBO, Fátima**. *Trazos de música*. Sip. Prov. de Pontevedra. Vigo, 2001. 372 pp. ISBN: 978-84-8457-079-7.
- **POTTER, Keith**. *Four Musical Minimalists: La Monte Young, Terry Riley, Steve Reich, Philip Glass*. Cambridge University Press. Music in the 20th century. Cambridge, 1ª ed. 2000, reimpresso en 2004. 393 pp. ISBN-13: 978-0-521-01501-1.
- **PRIESNER, C. y FIGALA, K.** *Alquimia: Enciclopedia de una ciencia hermética*. HERDER. Barcelona, 2001. 525 pp. ISBN: 84-254-2137-3.
- **PUNSET, Eduardo**. *Entrevista de PUNSET a Masaru EMOTO*. [Recurso electrónico] En: [rtve.es](http://rtve.es) [Web profesional] Rtve. Programa Redes, nº 209. 2007. Disponible [en línea] en: <http://www.rtve.es/tve/b/redes2007/semanal/prg209/entrevista.htm> [Últ.rev.23-9-14].
- **QUESADA, Fernando**. "Las cajas mágicas: le Corbusier y el pabellón Phillips". *Revistes i Congressos* Universidad Politècnica de Catalunya, *Revista Massilia: anuario de estudios lecorbusierianos*. Capítulo 13. 2002. Editorial Fundación Caja de Arquitectos. 26 pp. ISSN: 1988-1274. [Texto que forma parte de de su tesis doctoral: *La caja mágica - Cuerpo y escena*. Universidad Politècnica de Madrid. Madrid, 2005. 245 pp. ISBN: 84-933701-2-6] Disponible [en línea] en: [http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2658/1/M2002%20\(Cap%C3%ADtol%2013\).pdf](http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2658/1/M2002%20(Cap%C3%ADtol%2013).pdf) [Últ.rev.16-1-14].
- **RALÓN DE WALTON**. "La reversibilidad de silencio y lenguaje según Merleau-Ponty". *Agora. Papeles de Filosofía*. Vol. 15. Nº 1. 1996. Págs. 151-161. ISSN: 0211-6642.
- **RAMIREZ, Juan Antonio**. *Duchamp: El amor y la muerte, incluso*. Ediciones Siruela. 1ª ed. 1993, 3ª ed. España, 2000. 311 pp. ISBN: 84-7844-147-6.
- *Corpus solus: Para un mapa del cuerpo en el arte contemporáneo*. Ediciones Siruela. 1ª ed. Madrid, 2003. 355 pp. ISBN: 84-7844-631-1.
- **RAMIREZ, Mario Teodoro**. "El pliegue y el quiasmo: Merleau-Ponty y Gilles Deleuze". *Eikasia: revista de filosofía* [Revista electrónica] Mayo, 2013. Págs. 251-262. [Recurso electrónico] en: [revistadefilosofia.org](http://revistadefilosofia.org) [Web oficial] Revista *Eikasia*. Disponible [en línea] en: <http://www.revistadefilosofia.org/49-12.pdf> [Últ.rev.10-2-14].
- **RAMOS, Francisco**. *La música del siglo XX: Una guía completa*, Turner. Col. Música. Madrid, 2013. 432 pp. ISBN: 978-84-7506-905-0.
- **READ, Herber**. *Educación por el arte*. (1943) Paidós Ibérica. Col. Paidós Educador. V. 35. Traducción por FABRICANT, Luis. 1ª reimpres. Barcelona, 1982. 298 pp. ISBN: 84-7509-180-6.
- **REBEL, Günter**. *El lenguaje corporal: Lo que expresan las actitudes, las posturas, los gestos y su interpretación*. (tit. orig. *Was wir ohne worte sagen die natürliche körpersprache*. No especifica año 1ª

ed. ca. 1995). Traducción Eduardo KNÖRR. Edaf. Ed. Bolsillo. Madrid, 2000. 217 pp. ISBN: 84-414-0679-6.

- **REKALDE, Josu.** "De la ilusión del cinematógrafo a la inmersión cibernética: Un paseo por los caminos de lo cinético en el arte contemporáneo". Revista *Universo fotográfico*. a. III. Nº 4. Dic. 2001. Págs. 44-113. Facultad de BB.AA., Universidad Complutense de Madrid. [Recurso electrónico] En: [pendientedemigracion.ucm.es](http://pendientedemigracion.ucm.es) [Web oficial] Revistas UCM. Disponible [en línea] en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/univfoto/num4/pdf/4rekalde.pdf> [Últ.rev.3-3-14].

- **RÉVÉSZ, G.** *Exploring the World of Touch*. (tit. orig. *Psychology and art of the blind*, 1950). Traducción Dr. H.A. WOLFF. Longmans, Green and co. Londres, 1950. 338 pp. ISBN: no-especificado [Escaneo digital] en 2010 por Internet Archive, miembros de Lyris y de la fundación Sloan. En: [archive.org](http://archive.org) [Archivo digital] Internet Archive. Disponible [en línea] en: <http://www.archive.org/details/psychologyartofb00gr> [Últ.rev.22-6-14].

- **REYNOSO, Carlos.** [Conjunto de apuntes] para el "Seminario de antropología de la música en la globalización." 57 pp. En: [carlosreynoso.com](http://carlosreynoso.com) [Web oficial/Base datos] Sobre investigación, publicaciones, cursos de antropología, ciencia cognitiva y complejidad. REYNOSO, Carlos, Doctor en antropología social. Disponible [en línea] en: <http://carlosreynoso.com.ar/archivos/seminario-completo-notas.pdf> [Últ.rev.4-2-14].

- **REZNIKOFF, I.** "Dimension of Prehistoric Painted Caves and Rocks". En *Musical Signification*, Taratsi, E., Ed. Mouton de Gruyter. Berlin, 1995. Págs. 541-557.

- "On Primitive Elements of Musical Meaning". En: *The Journal of Music and Meaning*. [Revista electrónica]. Vol. 3. otoño 2004/invierno 2005. Sección 2. 17 pp.

- et DAUVOIS, M. "La dimension sonore des grottes ornées". Boletín de la Sociedad *Prehistorique Francaise*. Vol.85, No. 8. Francia, 1988. Págs. 238-246. Se puede encontrar una versión online en: [persee.fr](http://persee.fr) [Archivo digital] Ministerio de Enseñanza Superior e Investigación de Francia. Desde 2005. Disponible [en línea] en: [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bspf\\_0249-7638\\_1988\\_num\\_85\\_8\\_9349](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/bspf_0249-7638_1988_num_85_8_9349) [Últ.rev.3-3-14].

- **RICE, Ron:** "A Brief History of Anti-Records and Conceptual Records". [Recurso electrónico] en: [ubuweb](http://ubuweb.com) [Plataforma/Archivo digital] UBUWEB. Disponible [en línea] en (redirecciona a): <http://archive.is/hHdq> [Últ. rev.1-4-14].

- **RIERA, Nadia.** *Relación sonido-color en la experiencia de la música clásica*. [Memoria de grado, licenciatura]. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Venezuela, 2011. 102 pp.

- **RIO, Eugenio Del.** *Modernidad, posmodernidad (cuadernos de trabajo)*. Talasa ediciones. Col. Ágora. Madrid, 1996. 144 pp. ISBN: 84-88119-48-8.

- **RIOS, E. J.** "La Creación a través de La Palabra de los Antiguos Mayas". [Recurso electrónico]. Departamento de Lenguas y Literaturas Clásicas, Universidad de los Andes, Venezuela, 22-10-2012. 16 pp. En: [monografias.com](http://www.monografias.com) [Repositorio digital] tesis, publicaciones y recursos educativos. Disponible [en línea] en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/creacion-palabra-antiguos-mayas/creacion-palabra-antiguos-mayas.pdf> [Últ.rev.1-2-13].

- **RIVERA, Alicia.** "El hallazgo de la partícula de Higgs no es más que el comienzo". Entrevista a Teresa Rodrigo, física del CERN que participo en el hallazgo del nuevo bosón. *El País*. 05-07-2012. En: [sociedad.elpais.com](http://sociedad.elpais.com) [Web oficial] diario *El País*, sección Sociedad. Disponible [en línea] en: [http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/07/05/actualidad/1341504664\\_420376.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/07/05/actualidad/1341504664_420376.html) [Últ.rev.11-3-13].

- **RIVERA ARRIZABALAGA, Ángel y RIVERA VELASCO, Sara.** "Origen del Lenguaje: un enfoque multidisciplinar". Revista *Ludus Vitalis*. Edita Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano. Desde 1993. Vol. 17. Nº 31. 2009. Págs. 103-141. ISSN: 1133-5165. [Recurso electrónico] en: [ludusvitalis.org](http://www.ludusvitalis.org) [Web oficial] Revista *Ludus Vitalis*. Disponible [en línea] en: [http://www.ludusvitalis.org/textos/31/31-06\\_rivera\\_rivera.pdf](http://www.ludusvitalis.org/textos/31/31-06_rivera_rivera.pdf) [Últ.rev.21-3-14].

- **ROBERTS, Edward A..** *Diccionario etimológico indoeuropeo de la lengua española*. Alianza Editorial. Madrid, 2013. 392 pp. ISBN: 978-84-2067-806-1.

- **ROCHA ITURBIDE, Manuel.** "El arte sonoro, hacia una nueva disciplina". Revista *Viceversa*, año 2000. [Recurso electrónico] en: [ccapitalia.net](http://ccapitalia.net) [Web oficial] Ccapitalia.net. Disponible [en línea] en: <http://www.ccapitalia.net/reso/articulos/rocha/artesonoro.htm> [Últ.rev.2-8-14].

- "La convergencia de la música y la escultura a través de un proceso de colaboración interactiva y el uso de la tecnología digital en la elaboración de la pieza Línea de Abandono." Revista *Paréntesis*, año 1, nº 11. Junio-Julio 2001.

- "La instalación sonora". [Revista electrónica] *Olobo*, nº 4, 2003. [Recurso electrónico] en: *uclm.es* [Web oficial] Universidad Castilla-La Mancha. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/artesonoro/Olobo4/oloboport4.html> [Últ.rev.2-8-14]. *uclm.es* [Web oficial] Universidad Castilla-La Mancha. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/artesonoro/Olobo4/oloboport4.html> [Últ.rev.2-8-14].
- Muchas otras publicaciones de ROCHA en: *artesonoro.net* [Web profesional] ROCHA ITURBIDE, Manuel. Disponible [en línea] en: <http://www.artesonoro.net> [Últ.rev.2-8-14].
- **RODRÍGUEZ GARCÍA, Santiago**. *La investigación y la tesis doctoral en Bellas Artes*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. 2008. 149 pp. ISBN: 978-84-8363-245-1.
- **RODRIGUEZ GÓMEZ, Federico**. "Francis Bacon: Notas sobre carnalidad". Revista *Investigaciones Fenomenológicas*. (revistas científicas de la UNED) Edición Jesús CONILL, César MORENO y M<sup>a</sup> Luz PINTOS PEÑARANDA Vol. monográfico 2: Cuerpo y alteridad. 2010. Págs. 399-410. ISSN: 1885-1088. [Recurso electrónico] en: *uned.es* [Web oficial] UNED. Disponible [en línea] en: [http://www.uned.es/dpto\\_fim/InvFen/InvFen\\_M.02/pdf/29\\_RODRIGUEZ.pdf](http://www.uned.es/dpto_fim/InvFen/InvFen_M.02/pdf/29_RODRIGUEZ.pdf) [Últ.rev.10-8-14].
- **RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Francisco Javier y de la PUENTE CRESPO, Javier**. *Guía acústica de la construcción*. Dossat 2000. 2006. 235 pp. ISBN: 84-96437-10-8.
- **ROEDRE, Juan G.** *Acústica y psicoacústica de la música*. Ediciones Ricordi. 1997. 240 pp. ISBN: 950-22-0444-1.
- **ROS, Samuel**. *El ventrílocuo y la muda*. (original de 1930). Re-edición por Libertarias/Prodhufi, S.A. 242 pp. España, 1996. ISBN: 84-7954-308-6.
- **ROSENBOOM, David**. *Biofeedback and the Arts: Results of Early Experiments*. (tit. en español *Retroalimentación y arte: resultados de los primeros experimentos*.) A.R.C. Publications. Vancouver, Canadá, 1<sup>a</sup> ed. 1975. 2<sup>a</sup> ed. ilustrada 1976. 162 pp. ISBN: 978-08-8985-002-6.
- **ROSENBOOM, David**. *Extended Musical Interface with the Human Nervous System: Assessment and Prospectus* (tit. en español *Interfaces musicales extendidas con el sistema nervioso humano*.) International Society for the Arts, Sciences and Technology. 1990. 51 pp. ISBN: 978-09-6253-550-5.
- **RUBIK, Beverly, BECKER, Robert O., FLOWER, Robert G., HAZLEWOOD, Carlton F., LIBOFF, Abraham R. y WALLECZEK, Jan**. "Aplicaciones del bioelectromagnetismo en medicina". Institutos Nacionales de la Salud o NIH. EE.UU. 26 pp. [Recurso electrónico] en: *sld.cu* [web oficial] Infomed, Red de Salud de Cuba. Centro Nacional de Información en Ciencias Médicas. Disponible [en línea] en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/biomagnetismo.pdf> [Últ.rev.15-9-13].
- **RUIZ GÓMEZ, María Dolores**. *Poesía y música para la paz*. Editorial Zumaya. Colección Unesco. 1<sup>a</sup> ed. Granada, 2010. 455 pp. ISBN: 978-84-937829-0-0.
- **RUSSELL, Bertrand**. *Nuestro conocimiento del mundo exterior: Fundamentos para un método científico filosófico (Our Knowledge of the External World. Philosophical Fundaments for a Scientific Method, 1914)*. Traducido por CÁRDENAS, María Teresa. Compañía General Fabril Editora, S.A. (Los libros de Mirasol). Argentina, 1964. 207 pp.
- **RUVIRA, Joseph**. *Música y representación: Los desafíos artísticos de Carles Santos*. Institución Alfons el Magnanim y Diputación de Valencia. Valencia, 2008. 160 pp. ISBN: 978-84-7822-531-6.
- **SADURNÍ I BRUGUÉ, Marta, ROSTÁN SÁNCHEZ, Carles y SERRAT SELLABONA, Elisabet**. *El desarrollo de los niños paso a paso*. editorial UOC, Universitat Oberta de Barcelona. Barcelona, 2002. 3<sup>a</sup> ed. 2008. 260 pp. ISBN: 978-84-9788-778-6.
- **SAMSON, J.** *Musique et chants sacrés, Pour la musique*. Gallimard. Paris, 1957. 240 pp. ISBN: 978-20-7025-736-2.
- **SÁNCHEZ LUQUE, María**. "La vanitas en 'Los cinco sentidos' de Brueghel: Olfato y Tacto". *Revista de Filología Romántica*. Anejo V. 2007. Págs. 296-304. ISBN: 978-84-669-3057-4.
- **SAN MARTÍN, Javier**. *Piero Manzoni*. Editorial Nerea. Col. Arte Hoy. Madrid, 1998. 111 pp. ISBN: 84-89569-22-3.
- **SARMIENTO GARCÍA, José Antonio**. *Las palabras en libertad*. Editorial Hiperión. Madrid, 1986. 240 pp. ISBN: 84-7517-184-2.
- *La poesía fonética*. Editorial Libertarias. Madrid, 1990. 144 pp. ISBN: 84-87095-55-0.
- *Críticas a un concierto zaj* Editorial 491. Cuenca, 1991. 32 pp. ISBN: no expreso.
- *Luigi Russolo, El Arte de los Ruidos*. [tit. orig. *L'Arte dei rumori*., (1913). Del original: Edizioni Futuriste di "Poesia". Milano, 1916]. Taller de Ediciones. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. Colección 1. Cuenca, 1998. 96 pp. ISBN:84-922224-1-7.



- *La música del vinilo*. Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6.
- **SARRIUGARTE GÓMEZ, Iñigo**. "El chamán Joseph Beuys: del ritual alquímico al cristiano". En: *Liño: Revista Anual de Historia del Arte*. Desde 1980. Nº 14. 2008. ISSN: 0211-2574. Págs. 125-139.
- **SCHAEFER, Janek**. " 'AudiOh!': Appropriation, Accident and Alteration". *Leonardo Music Journal*. Vol. 11. Dic. 2001. Londres. Págs. 71-76. (e-)ISSN: 1531-4812.
- **SCHAEFFER, Pierre**. *Tratado de los objetos musicales (Traité des Objets Musicaux, 1966)* Traducción Araceli CABEZÓN DE DIEGO. Alianza Editorial. Col. Alianza Música. 1ª ed. Alianza. 1988. 2ª reimpres. 2003. Madrid, 2003. 337 pp. ISBN: 84-206-8540-2.
- *Traité des objets musicaux: essai interdisciplines*. Editions du Seuil. París, 1966. 701 pp. ISBN-13: 978-2020-026-08-6.
- **SCHAFER, R. Murray**. *El compositor en el aula*. Traducción SPITTA, Beatriz. Ricordi Americana S.A.E.C. Buenos Aires, 1965. 47 pp. ISBN: 950-22- 0243-0.
- *El nuevo paisaje sonoro*. Traducción de SCHULTIS, Juan. Ricordi Americana S.A.E.C. Buenos Aires, 1969. 93 pp. ISBN: 950-22-0242-2.
- *The Thinking Ear: On Music Education*. Arcana. Toronto, 1986. 342 pp. ISBN-13: 978-99-9754-228-2.
- **SCHNEIDER, Marius**. *El origen musical de los animales-símbolos en la mitología y la escultura antiguas. Ensayo histórico-etnográfico sobre la subestructura totemística y megalítica de las altas culturas y su supervivencia en el folklore español*. (1945). Ed. Siruela. Colección El Árbol del Paraíso, num. 12. España, 1998. 508 pp. 3ª ed. Madrid, 1998. ISBN 978-84-7844-368-0.
- **SCHWAB, Gustav**. *Las más bellas leyendas de la antigüedad clásica*. Traducción del alemán por PAYAROLS, Francisco. Revisión de textos griegos y latinos por VALENTÍ, Eduardo. 969 p. Editorial Gredos, Biblioteca de la nueva cultura, serie Mundo antiguo. Madrid, 2009. ISBN: 978-84-249-3560-3.
- **SCHWARTZMAN, Madeleine**. *See Yourself Sensing: Redefining Human Perception*. Paperback. Black Dog Publishing. 1ª ed., Londres, 2011. 192 pp. ISBN-13: 978-1-907317-29-3.
- **SCHIWTTERS, Kurt**. "Teatro Merz." En: *La escena moderna. Manifiestos y textos sobre el Teatro en la época de las Vanguardias*. Ed. SÁNCHEZ MARTÍNEZ, José Antonio. Ediciones Akal. Madrid, 1999. 487 pp. ISBN: 978-84-460-1021-0. Págs 157-162.
- **SENDRA SALAS, Juan J. y NAVARRO SALAS, Jaime**. *La evolución de las condiciones acústicas en las iglesias: del paleocristiano al tardobarroco*. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción. Universidad de Sevilla, 1997. Serie Roja. 107 pp. ISBN: 978-84-8898-816-4.
- **SERRA, Richard**. *Richard Serra Sculpture: Forty Years*. [en ocasión de la exposición de igual título] The Museum of Modern Art (3 Jun. - 30 Sept.) 2007. 419 pp. ISBN: 978-0-87070-712-4.
- **SERRANO MONSALVE, Lucas**. "Arqueología acústica". [Ponencia] En: *Actas del VI Congreso Iberoamericano de Acústica - FIA 2008*. Laboratorio de Acústica y Electroacústica (LACEAC) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. VI ed. Buenos Aires, Argentina, 5, 6 y 7 de Nov. de 2008.
- **SHEFFIELD, Rob**. *Love is a Mix Tape: Love and Loss, One Song at a Time*. Three Rivers. Dic, 2007. 224 pp. ISBN-10: 978-1400083039.
- **SHERBURNE, Philip**. "Christian Marclay's". *Revista Internacional Parkett*. Nº 70. Parkett Art. Especializada en arte contemporáneo. Zurich, 2004. Págs. 19-25. ISSN: 0256-0917.
- **SIROLA, Susana**. *Análisis de estrategias pedagógicas utilizando la música como recurso estético integrador en el aprendizaje de la literatura y el arte*. Trabajo de Memoria de Grado. Tutora SULBARAN, Nury y co-tutora (pedagoga) MARQUEZ, Emilia. Facultad de humanidades y educación, Universidad de Los Andes. Mérida, 2006. 155 pp.
- **"Sonidos inaudibles de efectos perceptibles"**. Periódico *La Nación*. Argentina, 9-9-2003. Disponible [en línea] en: <http://www.lanacion.com.ar/525908-sonidos-inaudibles-de-efectos-perceptibles> [Últ.rev.18-3-13].
- **SOURIAU, Etienne**. *La correspondencia de las artes*. Ed. Fondo de Cultura Económica. 1ª ed. fra. 1947, 1ª ed. esp. 1960, 1ª reimpresión 1979. México. 353 pp. ISBN: 968-16-0442-3.
- **SPACCAZOCCHI, Maurizio**. *La musica e la pelle*. Ed. Franco Angeli s.r.l. Milano, 2004. 145 pp. ISBN: 978-88-4645-9091.
- **STAMBLER, Irwin**. *El mundo del sonido inaudible*. (tit. orig. *The Worlds of Sound*.) W.W. Norton. Nueva York, 1967. 143 pp. ISBN-10: 0448260506.

- **STERNE, Jonathan.** *The Audible Past. Cultural Origins of Sound Reproduction.* Durham & London: Duke University Press. 2003. 472 pp. ISBN-13: 978-0822330134.
- **STICH, Sidra.** *Yves Klein.* [en ocasión de la exposición *Yves Klein.* Museo Ludwig (Reina Sofía en 29 May.-23 Abr.)] Cantz. Ostfildern-Ruit/Stuttgart, 1994. 290 pp. ISBN: 3-89322-657-5.
- **STRAWINSKY, Igor.** "Mi posición ante el disco" ("Is Meine Stellung zur Schallplatte." Kultur und Schallplatte. Vol.1, N° 9. Berlín, 1930. p. 65. Traducción Vicente JARQUE]. En: SARMIENTO GARCÍA, José Antonio. *La música del vinilo.* Centro de Creación Experimental de la Universidad de Castilla-La Mancha. 380 pp. Cuenca, 2009. ISBN: 978-84-922224-7-6. Págs. 128.
- **SWARUP, Amarendra.** "Plastic converts raindrops to electricity." Publicado el 29-1-2008. En: physicsworld.com [Web profesional *IOP Physics World*] IOP Institute of Physics (Inglaterra y Gales). Desde 1997. Disponible [en línea] en: <http://physicsworld.com/cws/article/news/2008/jan/29/plastic-converts-raindrops-to-electricity> [Últ.rev.1-2-13].
- **TAHOCES, Clara.** *Sueños, diccionario de interpretación.* Edición Martínez roca. 6ª ed. Madrid, 2005.
- **THÉVOZ, Michel.** *Le corps peint, (Les illusions de la réalité).* Skira. Suiza, 1984. 139 pp. ISBN: 2605000303. [Es sencillo encontrarlo y poder consultarlo en establecimientos de tatuaje profesional].
- **THOMAS, Susan.** "Artists' Recordworks in the Early Twenty-First Century". En: Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America. Vol. 32, N° 2. Otoño, 2013. Publicado por The University of Chicago Press. Págs. 253-273. En: *jstor.org* [Repositorio digital] JSTOR. Disponible [en línea] en: <http://www.jstor.org/stable/10.1086/673516> [Últ.rev.18-9-14, ya no está disponible su descarga en pdf].
- **THOMSON, William Tyrrell** (profesor emérito). *Theory of Vibration with Applications.* 3ª ed. Departamento de mecánica e ingeniería ambiental de la Universidad de California. PRENTICE HALL, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988. 546 pp. ISBN: 0-13-914532-X.
- **TINNSTEN, Mats y CARLSSON, Peter.** "Stochastic Optimization of Violin Tops". 4pp. [Texto académico] [Recurso electrónico] en: *oberlinacoustics.net* [Plataforma interactiva] sobre estudios acústicos de los violines. Disponible [en línea] en: [http://www.oberlinacoustics.net/articles/art7\\_violin%20tops.pdf](http://www.oberlinacoustics.net/articles/art7_violin%20tops.pdf) [Últ.rev.1-12-13].
- "The influence of plate arching and thickness on the second and fifth mode on violin tops". *Proceedings of the Stockholm Music Acoustics Conference (SMAC).* 2013. Págs. 129- 132. [Texto académico] [Recurso electrónico] Disponible [en línea] en: [iwk.mdw.ac.at/lit\\_db\\_iwk/download.php?id.](http://iwk.mdw.ac.at/lit_db_iwk/download.php?id.) [Últ.rev.1-12-13].
- **TISDALL, Caroline.** *Joseph Beuys: Coyote.* [1ª ed. Schirmer Mosel. München, 1976]. Thames & Hudson. Londres, 2008. 160 pp. ISBN: 978-05-0054-368-9.
- **TOIT, Ina-Marí Du, PLESSIS, Wynand F. Du y KIRSTEN, Doret K.** "Tomatis Method Stimulation: Effects on Student Education Interpreters." En *Journal of Psychology in Africa.* 21 (2). Págs. 257-266. 2011. ISSN: 1433-0237.
- **TOMATIS, Alfred.** *The Ear and Languaje.* Moulin. 1997. 207 pp. ISBN-13: 978-09-697-0798-1.
- *El oído y la voz.* Paidotribo. Badalona, 2010. 276 pp. ISBN: 978-84-9910-032-6.
- *The Ear and Languaje.* [Extracto] En: *International Journal of Tomatis Method Research.* Vol. 1, N° 1. 2004. ISSN: no especificado en este volumen. Págs. 51-54. [Recurso electrónico] en: *tomatis.se* [Web oficial] Centro Tomatis autorizado, Stocolmo. Disponible [en línea] en: <http://www.tomatis.se/files/Ricochet%20Vol%201%20No%201.pdf> [Últ.rev.11-8-14].
- **TORRES TORRES, Jesús Alejandro.** *Modos de vibración simulados por computadora y experimentales de una tapa de guitarra en sus etapas de construcción.* [Tesis grado maestro en Ingeniería] Director Dr. Ricardo RUIZ BOULLOSA. Universidad Nacional Autónoma de México, 2006. 61 pp [Recurso electrónico] en: *ptolomeo.unam.mx* [Repositorio digital] Facultad de Ingeniería, UNAM. Disponible [en línea] en: <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/1655/torrestorres.pdf?sequence=1> [Últ.rev.1-12-13].
- **et RUIZ BOULLOSA, Ricardo.** "Identificación a simple vista de patrones de vibración de una tapa de guitarra." [texto académico] Congreso *Acústica 2008.* Universidad de Coimbra. 20-22 de Octubre de 2008, Coimbra, Portugal. En: *laguitarra-blog.com* [Blog sobre luthería y música de la guitarra española y otros instrumentos de cuerda pulsada] Desarrollado por el guitarrista Nacho BELLIDO. Disponible [en línea] en: <http://www.laguitarra-blog.com/wp-content/uploads/2011/08/calculo-de-los-modos2.pdf> [Últ.rev.11-3-13].

- **TRALLERO FLIX, Conxa.** "El oído musical." 43 pp. En: *diposit.ub.edu/dspace* [Depósito digital de la Universidad de Barcelona]. Disponible [en línea] en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/11525/1/EL%20OIDO%20MUSICAL.pdf> [Últ.rev.11-3-13].
- **TRAVER-NAVARRO, Paula.** *El ruido como recurso expresivo en la composición musical*. Piles, Editorial de Música, S.A. Valencia, 2011. 63 pp. ISBN: 978-84-96814-73-8.
- **TRÍAS, Eugenio.** *Lógica del Limite*. Editorial Destino. Barcelona, 1991. 552 pp. ISBN: 9788423319978.
- **TORRES CANTÓN, Sonia.** *El silencio como material en las prácticas artísticas contemporáneas*. [Trabajo de Fin de Master]. Universidad de Granada, 2012. 122 pp.
- **ÚBEDA FERNÁNDEZ, M<sup>a</sup> Elena.** *La mirada desbordada: el espesor de la experiencia del sujeto estético en el marco de la crisis del régimen escópico*. [Tesis doctoral] Universidad de Granada, Julio 2006. 717 pp. ISBN: 978-84-338-4053-0.
- **VALBUENA, Manuel De** (miembro de la Real Academia Española y Latina Matritense). *Diccionario Universal: latino-español, español-latino*. (1793). Imprenta Real. 5<sup>o</sup> Edición. Madrid, 1826. 819 pp. ISBN: No especificado.
- **VASQUEZ ROCCA, Adolfo.** "Las metáforas del cuerpo en la filosofía de Jean-Luc Nancy: nueva carne, cuerpo sin órganos y escatología de la enfermedad." *Nómadas*. Revista crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas; n<sup>o</sup> 18. 02/2008. [Publicación electrónica] Universidad Complutense. ISSN: 1578-6730. Disponible [en línea] en: <http://www.ucm.es/info/nomadas/18/avrocca2.pdf> [Últ.rev.2-6-14].
- "Joseph Beuys Cada Hombre, un artista: Los Documenta de Kassel o el Arte abandona a la galería". [Recurso electrónico] En: *Revista Almiar*. N<sup>o</sup> 37, dic. 2007 - ene. 2008. Margen Cero. 14 pp. En: [margencero.com](http://www.margencero.com) [Web oficial] *Revista Almiar*. Disponible [en línea] en: [http://www.margencero.com/articulos/new/joseph\\_beuys.html](http://www.margencero.com/articulos/new/joseph_beuys.html) [Últ.rev.3-3-14].
- "Arte conceptual y posconceptual. La idea como arte: Duchamp, Beuys, Cage y Fluxus". [Edición ampliada del texto orig. "Arte conceptual y postconceptual". *Revista Scanner Cultural: revista de arte contemporáneo y nuevas tendencias*. Santiago 2006]. En: *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*. Universidad Complutense de Madrid e Instituto Universitario Euro-mediterráneo (EMUI). N<sup>o</sup> 37. 2013:1. 29 pp. ISSN (*Nómadas*): 1889-7231. ISSN (UCM): 1578-6730. En: [pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/](http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/) [Web oficial] *Revista Nómadas*. Disponible [en línea] en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nomadas/37/adolfovrocca.pdf> [Últ.rev.7-5-14].
- **VEGA, Amador, RODRÍGUEZ TOUS, Juan Antonio y BOUSO, Raquel.** *Estética y religión: discurso del cuerpo y los sentidos*. Edición en colaboración con el Institut Universitari de Cultura (Universidad Pompeu Fabra). Editorial Montesinos. España, 1998. 566 pp. ISBN: 84-89354-78-2.
- **VELILLA, Carlos.** "Leonardo da Vinci y la música". *Sonograma magazine*. [revista electrónica] N<sup>o</sup>10. Abril 2011. ISSN 1989-1938. En: [sonograma.org](http://www.sonograma.org) [Web oficial] *Sonograma magazine*. Disponible [en línea] en: <http://www.sonograma.org/2011/04/leonardo-da-vinci-y-la-musica> [Últ.rev.2-6-14].
- **VENTÍN PEREIRA, J. Augusto.** *Ramón Gómez de la Serna: primer teórico de la radiodifusión española*. Editorial Fragua. Madrid. 324 pp. ISBN: 84-7074-171-3.
- **VIEIRA BONALDI, Laís.** *Bases anatómicas de la audición y del equilibrio* (del original VIEIRA BONALDI. "Bases Anatómicas da Audicao e do Equilibrio." 2004). Traducción por PÉREZ CHÁVEZ, IBARRA GALLARDO e ILLANES SUÁREZ (alumnos de la Universidad de La Frontera bajo supervisión del Dr. Fernando MATAMALA). 35 pp. En: [med.ufro.cl](http://www.med.ufro.cl) [Web oficial, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Chile] Recursos educativos online. Disponible [en línea] en: [http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/aportes/bases\\_anatomicas.pdf.pdf](http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/aportes/bases_anatomicas.pdf.pdf) [Últ.rev.11-6-13].
- **VIOLA, Bill.** "El sonido del barrido unilineal." *Quaderns de la Mediterrània*, N<sup>o</sup>. 12. 2009. ISSN 1577-9297. Se puede encontrar una versión on line en: [dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es) [Web oficial] Fundación Dialnet. 2001-2014. Universidad de La Rioja. Disponible [en línea] en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3119584> [Últ.rev.1-2-13].
- **VÍRSEDA, Alejandro.** "Le Corbusier de la A a la Z". *Revista Minerva*. Círculo de Bellas Artes. Vol. 2. Madrid, 2006. [Recurso electrónico] en: [circulobellasartes.com](http://www.circulobellasartes.com) [Web oficial/repositorio digital] Círculo de Bellas Artes. Disponible [en línea] en: [http://www.circulobellasartes.com/fich\\_minerva\\_articulos/Le\\_Corbusier\\_de\\_la\\_A\\_a\\_la\\_Z\\_\(4376\).pdf](http://www.circulobellasartes.com/fich_minerva_articulos/Le_Corbusier_de_la_A_a_la_Z_(4376).pdf) [Últ.rev.1-9-13].
- **VITRUVIO POLIÓN, Marco (o M. L. VITRUVIO POLLIONE), autor principal.** Autores secundarios: DURANTINO, Francesco Lucio, NICOLINI Da SABBIO, Giovanni Antonio y NICOLINI

Da SABBIO, Pietro. *M. L. Vituio Pollione de Architectura traducto di Latino in Vulgare*. Publicación por Joane Antonio & Piero FRATELLI da SABIO. Venecia, 1524. (Idioma: latín, destacan sus numerosas ilustraciones). 110 pp. [Escanéo digital] EUROPEANA [Archivo Digital Europeo]. Disponible [en línea] en: [http://bivaldi.gva.es/es/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1011686](http://bivaldi.gva.es/es/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1011686) [Últ.rev.11-3-13].

- **VV.AA.** *Actas XIV Jornadas Foniátricas «Investigar y Transferir: La voz, una melodía.»* (8/10-6-2011). Organizadas por la Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de San Luis. Ed. Nueva Editorial Universitaria (U.N.S.L.). Argentina, 2011. 115 pp. ISBN: 978-987-1595-79-2. Disponible [en línea] en: <http://lavoz.unsl.edu.ar/users/users/Publicacion%20XIV%20Jornadas%20Foniatricas.pdf> [Últ.rev.18-12-12].

- **VV.AA.** *Art Brut: genio y delirio*. [Cat. expo.] Círculo de Bellas Artes. Colección de Art Brut de Lausana. Madrid, 2006. 129 pp. ISBN: 978-84-86418-71-2.

- **VV.AA.** *Artech 2008: Proceedings of the 4th International Conference on Digital Arts*. (Universidade Católica Portuguesa. Oporto, 7-8 de nov. de 2008). BARBOSA, Álvaro (editor). Research Center for Science and Technology of the Arts (CITAR), School of Arts, Universidade Católica Portuguesa (EA, UPC). 316 pp. [Recurso electrónico] en: [artes.porto.ucp.pt](http://artes.upc.pt/artech2008/docs/E-Book-Artech08.pdf) [Web oficial] Universidade Católica Portuguesa. Disponible [en línea] en: <http://artes.upc.pt/artech2008/docs/E-Book-Artech08.pdf> [Últ.rev.4-4-14].

- **VV.AA.** *A través del graffiti: de la pared a los libros*. [en relación a la exposición bibliográfica de igual título (23 Abr.-17 May.)]. Artium. Centro-Museo Vasco de Arte Contemporáneo. Dep. de Biblioteca y Documentación. Vitoria, 2009. 50 pp. ISBN: no especificado. En: [artium.org](http://www.artium.org) [Web oficial] Centro-Museo Vasco de Arte Contemporáneo. Disponible [en línea] en: <http://www.artium.org/Portals/0/Exposiciones/Documentos/eaf92f51-c6cc-473c-b046-552cb6c2ba4c.pdf>

- **VV.AA.** *Brassai Graffiti*. [Cat. expo.]. Círculo de Bellas Artes. Área de edición del CBA. Alcalá, Madrid, 2008. 196 pp. ISBN: 978-84-87619-48-9.

- **VV.AA.** (Úrsula BLOK, GLASMEIER, René BLOCK, ADORNO, MOHOLY-NAGY, DUBUFFET, ZELLER, SEIFFERT y KNÍZÁK). *Broken Music: Artists's Recordworks*. [Catálogo de exposición] (DAAD Gallery, Berlin, 1988). Ed. BLOCK, Úrsula y GLASMEIER, Michael. Perfect Paperback. Gelbe Musik. Berlín, 1989. [Libro+CD] 278 pp. Edición en inglés. ISBN-13: 978-38-9357-013-3.

- **VV.AA.** *Cartografías del cuerpo: La dimensión corporal en el arte contemporáneo*. Editado por Pedro A. CRUZ SÁNCHEZ y Miguel-Á. HERNÁNDEZ-NAVARRO. Cendeac, Centro de Documentación y Estudios Avanzados de Arte Contemporáneo. Ad Hoc, Serie Seminarios 4. Murcia, 2004. 293 pp. ISBN: 84-609-3020-3.

- **VV.AA.** *Carnsten Nicolai: anti reflex*. [Catálogo de exposición] (*Carnsten Nicolai: anti reflex*. Schim Kunsthalle, Frankfurt, 20-1/28-3, 2005). Edición Max HOLLEIN. Traducciones Uta HOFFMAN. Buchhandlung walther könig. Köln, 2005. 199 pp. ISBN: 3-88375-891-4.

- **VV.AA.** *Carsten Nicolai: static fades*. [Catálogo de exposición] (Haus Konstruktiv, Zurich, 31-5/1-8-2007). Editado por Dorothea STRAUSS, Haus Konstruktiv, Stiftung für konstruktive y Konkrete Kunst. Ringler Kunstverlag AG. Zurich, 2007. 157 pp. ISBN: 978-3-905770-63-6.

- **VV.AA.** *Estudios sobre performance*. Coordinador. PICAZO, Gloria. Centro Andaluz de Teatro, Productora Andaluza de Programas y Junta de Andalucía. Sevilla, 1993. 293pp. ISBN: 84-604-71-36-5.

- **VV.AA.** *Feedback, arte que responde a instrucciones, a inputs, o a su entorno*. [Catálogo de exposición] Centro de Arte y Creación Industrial. Fundación La Laboral. Gijón, Asturias, 2007. 288 pp. ISBN: 978-84-611-5881-2.

- **VV.AA.** (ABRIL ALONSO, A., AMBROSIO FLORES, E., de BLAS CALLEJA, M.R., CAMINERO GÓMEZ, A.A., de PABLO GONZÁLEZ, J.M. y SANDOVAL VALDEMORO.) *Fundamentos Biológicos de la Conducta*. (1ª Edición revisada) Editorial Sanz y Torres, S. L.. 1ª ed. Madrid, 1999. 2º ed. 3ª reimpres. revisada. Madrid, 2007. 3 Vols., 652 pp., 89 pp. y 49 pp. ISBN-13: 978-84-8866-785-4.

- **VV.AA.** *Gary Hill*. [Catálogo exposición] (26 Feb-2 May. 1993). Ivam Centre del Carmen. Pentagraph impresores. Valencia, 1993. 177 pp. ISBN: 84-482-0107-8.

- **VV.AA.** *Generation Z: Renoise. Russian pionners of sound art and musical technology in the early 20th century*. [Catálogo de exposición] de igual título (25-1/23-2-2014), Within CTM. Dis Continuity. Festival for Adventurous Music and Art. Berlín, 2014. 69 pp. ISBN: no especificado. [Recurso electrónico] en: [asmir.info](http://asmir.info) [Web profesional] del artista, investigador y divulgador SMIRNOV, Andrey. Disponible [en línea] en: [http://asmir.info/articles/GenerationZ\\_ReNoise\\_CTM14.pdf](http://asmir.info/articles/GenerationZ_ReNoise_CTM14.pdf) [Últ.rev.12-3-14].

- **VV.AA.** *Happenings and Other Acts*. Editado por SANDFORD, Mariellen R. Routledge. Londrés y Nueva York, 1995. 346 pp. ISBN (adobe reader): 0-203-266471.

- **VV.AA.** *Il Cavaliere Azurro: Kandinsky, Marc e i loro amici.* [Catálogo de exposición] Fundación Antonio Mazzotta (18/10/2002-20/1/2003) Comisariada por M. MOELLER y Tulliola SPARAGNI. Ed. Mazzotta. Milano, 2003. 200 pp. EAN: 882021654X.
- **VV.AA.** *Instrumentos mecánicos.* [Catálogo de exposición] (Exposición permanente de instrumentos mecánicos). Fundación Joaquín DÍAZ. Edita Barlovento Músicas. Urueña, 2006. BM-020. 23 pp. Depósito legal: VA-1073-2006.
- **VV.AA.** *IX Congreso Nacional del Color.* Universidad de Alicante, con la colaboración de la Sociedad Española de Óptica (SEDOPTICA) y el Comité Español de Color. Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2010. 470 pp. ISBN: 978-84-9717-144-1. [Recurso electrónico] en: *publicaciones.ua.es* [Repositorio digital] Universidad de Alicante. Disponible [en línea] en: <http://publicaciones.ua.es/filespubli/pdf/LD97884971714412689166.pdf> [Últ.rev.11-3-13].
- **VV.AA.** *Jean Dubuffet o el idioma de los muros.* [Cat. expo.] Círculo de Bellas Artes. Madrid, 2008. 184 pp. ISBN: 978-84-87619-46-5.
- **VV.AA.** *Joan BROSSA o la revolta poética.* [Catálogo de exposición] de igual título, Fundación Joan Miró, Barcelona (2372-27/5/2001). Editado por GUERRERO, Manuel. Fundación Joan Brossa, Dep. de Cultura de la Generalitat de Catalunya y Fundación Joan Miró. Barcelona, 2001. 544 pp. ISBN: 84-931-9513-8.
- **VV.AA.** *John Cage: Paisajes imaginarios, Conciertos & Musicircus.* [Catálogo de exposición] (FECHA) EACC. Castellón, 2009. 422 pp. ISBN: 978-84-613-0079-2.
- **VV.AA.** *Juan Downey: El ojo pensante.* [Catálogo de exposición] de igual título, Sala de Arte Fundación Telefónica de Chile (30/3-27/6/2010). Editora DOWNEY, Marilys Belt. 225 pp. ISBN: no especificado.
- **VV.AA.** *Julio Le Parc, kinetic works.* [Catálogo de exposición] (Obras de Julio Le Parc na Coleção Daros Latinoamerica. del 11 de Octubre 2013- 16 de Febrero de 2014). Hatje Cantz Books. Alemania, 2013. 260 pp. ISBN: 978-3-7757-3691-6.
- **VV.AA.** *Las imágenes del sonido. El Correo.* Unesco. Desde 1948 hasta 2001. Dic. 1969. Impreso en Francia. 42 pp. ISSN: 0304-310X.
- **VV.AA.** *Marie Raymond, Yves Klein, herencias.* [Cat. expo.] Círculo de Bellas Artes. Madrid, 2009. 217 pp. ISBN: 978-84-87619-34-2.
- **VV.AA.** *Las máquinas de Leonardo.* Tikal. Col. Biblioteca de Leonardo da Vinci. 240 pp. ISBN: 978-84-9267-897-6.
- **VV.AA.** *Leonardo: anatomía y vuelo.* Tikal. Col. Biblioteca de Leonardo da Vinci. 252 pp. ISBN: 978-84-9267-895-2.
- **VV.AA.** *Leonardo da Vinci: vida y obra.* Tikal. Col. Biblioteca de Leonardo da Vinci. 232 pp. ISBN: 978-84-9267-896-9.
- **VV.AA.** *Los robots de Leonardo.* Tikal. Col. Biblioteca de Leonardo da Vinci. 258 pp. ISBN: 978-84-9267-898-3.
- **VV.AA.** *Module, proportion, symétrie, rythme.* Bajo la dirección de KEPES, Gyorgy. BIBLIOTHÈQUE DE SYNTHÈSES, investigaciones sobre prácticas científicas, sociológicas y artísticas contemporáneas y su integración en el mundo moderno. Ed. La Connaissance. Bruxelles, 1968.
- **VV.AA.** "Piezoelectric Properties of Non-Polar Block Copolymers." [Paper] *Advanced Materials*; Vol. 23, Issue 35, Págs. 4047–4052, 15 Septiembre 2011.
- **VV.AA.** *Rebecca HORN.* (Ed. original Museo Guggenheim, 1993). Ed. francesa por *Réunion des musées nationaux.* Alemania, 1995. 366 pp. ISBN: 2 7118 2972 3 (EK 39 2972).
- **VV.AA.** *Ruidos y susurros de las vanguardias: reconstrucción de obras pioneras del arte sonoro.* [Proyecto de investigación] [Libro +2CD] LABORATORIO DE CREACIONES INTERMEDIA. Editorial UPV. Valencia, 2004. 172 pp. ISBN: 84-9705-702-3. [Ref. CD: *Ruidos y susurros de las vanguardias: reconstrucción de obras pioneras del arte sonoro.* [2 CD-audio] Allegro Records. València 2004.]
- **VV.AA.** (KOTZ, Liz, RAINER, Cosima, ROLLIG, Stella, DANIELS, Dieter y AMER, Manuela.. *See this sound, Promises In Sound And Vision.* (Tit. orig. *See this sound. Versprechungen Von Bild Und Ton.* Buchhandlung Walter Köning. Linz, 2009). Editora RAINER, Cosima Editorial Walther Köning. Colaboración del Lentos Kunstmuseum de Linz. Distributed Art Pub Incorporated. Köln, 2010. 320 pp. ISBN-13: 978-38-6560-683-9.

- **VV.AA.** *Sound by Artists*. Dan LANDER y Micah LEXIER (eds.) Art Metropole and Walter Phillips Gallery, Toronto, 1990; Blackwood Gallery and Charivari Press, 2013. 372 pp. ISBN: 978-18-8951-662-86.
- **VV.AA.** *Sound Effects*. [Revista electrónica] *Oral Tradition*. Edita, Center for Studies in Oral Tradition. Vol. 24, Nº 2. Oct. 2009. Columbia. E-ISSN: 1542-4308. En: [journal.oraltradition.org](http://journal.oraltradition.org) [Web oficial] *Oral Tradition*. Disponible [en línea] en: <http://journal.oraltradition.org/issues/24ii> [Últ.rev.11-8-13].
- **VV.AA.** *Sound Sculpture: a collection of essays by artists surveying the techniques, aplicaciones and future directions of sound sculpture*. (Destacamos a los hermanos BASCHET, BERTOIA, JACOBS, MARXHAUSEN, PARTCH, KEPES, M. SCHAFER, ROSENBOOM, EARLS y DEAN entre otros). Editor GRAYS, John. The Aesthetic Research Centre of Canada (A.R.C). Publications. Impreso por Pulp Press. Canada, 1975. 196 pp. ISBN-13: 978-08-8985-000-2.
- **VV. AA.** *Una tirada de dados: Sobre el azar en el arte contemporáneo*. [XIV Jornadas de estudio de la imagen de la Comunidad de Madrid, (29-31 May. 2007)]. Dirección General de Archivos y Bibliotecas. Consejería de cultura y turismo. Madrid, 2007. 365 pp. ISBN-13: 978-84-451-3133-6.
- **VV.AA.** *Vigilancia tecnológica. Materiales piezoeléctricos*. Nº3, 2010. 12 pp. En: [icono.fecyt.es](http://icono.fecyt.es) [Web oficial] Observatorio Español de I+D+i (ICONO), Fundación Española para la ciencia y la tecnología. Disponible [en línea] en: [http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/BVT\\_MAT\\_N3.pdf](http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/BVT_MAT_N3.pdf) [Últ.rev.9-3-13].
- **VV.AA.** *Voices* [Catálogo exposición] (Comisariada por Christopher PHILLIPS). Editado por Barbera Van KOOIJ y Christopher PHILLIPS. Traducciones español por Argot, s.c.p. Impresión *Drukkerij Rosbeek*, Nuth, 2000. 167 pp. ISBN: 90-73362-39-3.
- **VV.AA.** *Volume: Bed of Sound*. [Catálogo de exposición] comisariada por SHARP, Elliot y HEISS, Alanna (2/7-19/11/2000). MOMA P.S. 1 Contemporary Art Center, New York, 2000. [Libro+CD]. [CDs como Recurso electrónico] en: [mutant-sounds.blogspot.com.es](http://mutant-sounds.blogspot.com.es) [Blog especializado] en arte sonoro y música experimental. Disponible [en línea] en: <http://mutant-sounds.blogspot.com.es/2008/04/va-ps1-volume-bed-of-sound-2000.html> [Últ.rev.4-3-14, ya no se encuentran los enlaces operativos].
- **VV.AA.** *Vostel, SARA-JEVO, 3 Fluxus Pianos*. [Catálogo de exposición] (9/9-30/10/1994). Fundación Pilar i Joan Miró a Mallorca. Mallorca, 1994. 195 pp. ISBN: 84-89034-01-X.
- **VV.AA.** *Zaj*. [Cat. expo.] Círculo de Bellas Artes. Colección archivo Conz. Madrid, 2009. 166 pp. ISBN: 978-84-87619-55-7.
- **WALLER Steven J.** "Sound reflection as an explanation for the content and context of rock art." *Rock Art Research*. Vol.10. no. 2. Newark, Delaware, 16 Enero 1993. Págs. 91-101. [Copia electrónica] Subida por el autor. Disponible [en línea] en: [www.reocities.org/wallersj/RAR.doc](http://www.reocities.org/wallersj/RAR.doc) [Últ.rev.23-12-13].
- "Acoustical Studies of Rock Art Sites on Three Continents". En: *From Rock Art to Tribal Art: A Global Perspective*. 1994. 10 pp. En: [reocities.com](http://www.reocities.com) [Antigua Plataforma Geocities]. Subido por el autor. Disponible [en línea] en: <http://www.reocities.com/capecanaveral/9461/94global.PDF> [Últ.rev.23-12-13].
- "Rock Art Acoustics in the Past, Present and Future". En: *International Rock Art Congress (IRAC), Proceedings*. Vol. 2. American Rock Art Research Association. Tucson, 2002. Págs. 11-20. En: [reocities.com](http://www.reocities.com) [Antigua Plataforma Geocities]. Subido por el autor. Disponible [en línea] en: <http://www16.reocities.com/CapeCanaveral/9461/WallerPastPresentFuture.pdf> [Últ.rev.23-12-13].
- "Psychoacoustic influences of the echoing environments of prehistoric art". [Texto académico] *ASA, Primer encuentro de acústica Pan-Americano/Ibérico*. Cancún, 2002. 8 pp. En: [reocities.com](http://www.reocities.com) [Antigua Plataforma Geocities]. Subido por el autor. Disponible [en línea] en: [http://www.reocities.com/capecanaveral/9461/Waller\\_Psychoacoustic\\_Cancun.PDF](http://www.reocities.com/capecanaveral/9461/Waller_Psychoacoustic_Cancun.PDF) [Últ.rev.23-12-13].
- "Conservation of Rock Art Acoustics: «Unexpected» Echoes at Petroglyph National Monument". En: *Rock Art Paper*. Editor Ken HEDGES. Vol. 16. San Diego Museum papers, Nº 41. San Diego, 2003. Págs. 31-38. En: [reocities.com](http://www.reocities.com) [Antigua Plataforma Geocities]. Subido por el autor. Disponible [en línea] en: [http://hightechchat.reocities.com/CapeCanaveral/9461/Waller\\_Conserv\\_Unexpected\\_PNM\\_RA1631.pdf](http://hightechchat.reocities.com/CapeCanaveral/9461/Waller_Conserv_Unexpected_PNM_RA1631.pdf) [Últ.rev.23-12-13].
- "Stonehenge-like Auditory Illusion Evoked by Interference Pattern." *ASA Lay Language Papers*, Congreso 162 de la *Acoustical Society of America*, San Diego, California, presentada el 1 de noviembre de 2011. En: [acoustics.org](http://www.acoustics.org) [Web oficial] Acoustics.org. Desarrollada por la Acoustical Society of America. Texto subido por el autor. Disponible [en línea] en: [http://www.acoustics.org/press/162nd/Waller\\_2aAAa9.html](http://www.acoustics.org/press/162nd/Waller_2aAAa9.html) [Últ.rev.23-12-13, ya no se encuentra disponible].



- **WILHELM, Richard.** *I Ching. El libro de las mutaciones.* Edhasa. Traducción de VOGELMANN, D. J.. Prólogo de JUNG, Carl Gustav. Barcelona, 1960. 824 pp. ISBN: 978-84-3501-902-6.
- **WOLF, Fred Alan.** *La mente en la materia.* Gaia ediciones. Madrid, 2006. 189 pp. ISBN: 9788484453864.
- **WOLLSCHIED, Achim.** "Does the song remain the same?" En: LABELLE. *Site of Sound: of Architecture and the Ear.* Editores LABELLE, Brandon y RODEN, Steve. Errant Bodies Press. Los Ángeles, 1999. 168 pp. [Libro+CD]. ISBN-10: 0965557022.
- **YOUNG, La Monte.** *An Anthology of Chance Operations.* 1ª publicación YOUNG y Jackson Mac LOW. USA, 1963. 120 pp. [Escaneo digital] [Recurso electrónico] en: *monoskop.org* [Repositorio digital] sobre arte, cultura y medios tecnológicos. Disponible [en línea] en: [http://monoskop.org/images/0/06/Young\\_La\\_Monte\\_Mac\\_Law\\_Jackson\\_eds\\_An\\_Anthology\\_of\\_Chance\\_Operations.pdf](http://monoskop.org/images/0/06/Young_La_Monte_Mac_Law_Jackson_eds_An_Anthology_of_Chance_Operations.pdf) [Últ.rev.9-3-14].
- Ibíd. [Escaneo digital] [Recurso electrónico] en: *ubu.com* [Repositorio digital] UbuWeb, sobre arte de vanguardia. Disponible [en línea] en: <http://www.ubu.com/historical/young/AnAnthologyOfChanceOperations.pdf> [Últ.rev.9-3-14].
- et ZAZEELA, Marian. *Selected Writings.* 1ª publicación. Heiner Friedrich. Munich, 1969. 77 pp. [Escaneo digital] [Recurso electrónico] en: *ubu.com* [Repositorio digital] UbuWeb, sobre arte de vanguardia. UbuClassics. 2004. Disponible [en línea] en: [http://www.ubu.com/historical/young/young\\_selected.pdf](http://www.ubu.com/historical/young/young_selected.pdf) [Últ.rev.9-3-14].
- **ZAVALA, Agustín.** "La misión de la filosofía y el problema de la carne en visible e invisible de M. Merleau-Ponty." *ESTUDIOS.* Filosofía-historia-letras. Verano 1989. En: *biblioteca.itam.mx* [Archivo de lecturas y vídeos] Biblioteca Raúl Ballester Jr. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM). Disponible en línea en: [http://biblioteca.itam.mx/estudios/estudio/letras17/textos2/sec\\_2.html](http://biblioteca.itam.mx/estudios/estudio/letras17/textos2/sec_2.html) [Últ.rev.23-3-13].
- **ZETA, Roberto.** *Cristales de sonido: un nuevo concepto en la lucha contra la contaminación acústica basado en el minimalismo.* Memoria del Premio Bancaixa de Iniciativas sobre Medio Ambiente de 1998. 90 pp. Copia digital del documento cedida por el autor a través del Dr. Carlos HERNÁNDEZ.
- **ZINKER, Joseph.** *El proceso creativo en la terapia gestáltica.* (tit. orig. *Creative Process in Gestalt Therapy.* Brunner/Mazel Inc. Nueva York, 1977) Traducción Luis JUSTO. Paidós Ed. México, 2003. 197 pp. ISBN: 978-96-885319-0-7.

#### REVISTAS IMPRESAS Y ELECTRÓNICAS CONSULTADAS.

- **Acoustic Space.** [Revista electrónica] E-LAB y Xchange Network. (Total 3nº, desde 1998-2000). ISSN: 1407-2858. En: *acoustic.space.re-lab.net* [Web oficial] Revista electrónica *Acoustic Space.* Disponible [en línea] en: <http://acoustic.space.re-lab.net/reader.html> [Últ.rev.30-1-14, ya solo se encuentra el nº 3 disponible].
- **Arteterapia: Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social.** Desde 2006 (Vol. 1). ISSN: 1886-6190. En especial Vols. 1- 7.
- **Arte y políticas de identidad.** Revista semestral. Sobre imagen multimedia, contextos expandidos y realidad virtual. Ediciones de la Universidad de Murcia. Desde 2009. ISSN: 1889-979X.
- **centrodepoesiavisual.blogspot.com.es** [Revista electrónica] sobre poesía visual. Centro de Poesía Visual. Disponible [en línea] en: <http://centrodepoesiavisual.blogspot.com.es/> [Últ.rev.30-1-14].
- **Comunicación** [revista electrónica anual] Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Estudios Culturales. Universidad de Sevilla. Desde 2002. ISSN:1695-6206. En: *revistacomunicacion.org* [Web oficial] *Comunicación.* Disponible [en línea] en: <http://www.revistacomunicacion.org/> [Últ.rev.2-5-14].
- **Croquis.** Revista bimestral de arquitectura y urbanismo. España, desde 1982. ISSN: 0212-5633.
- **errantbodies.org.** [Web oficial] *Errant Bodies.* Sobre arte experimental y sonoro. Desde 1995. Diponible [en línea] en: <http://www.errantbodies.org/> [Últ.rev.22-8-14].
- **Espacio KLEM Arte & Ciencia: Revista para la divulgación artística y científica.** (*Artea eta Zientia Ikerkuntzako Sorrerako Topaketak*). Laboratorio Klem. Nº 1. Otoño, 2012. 47 pp. ISSN: no se especifica en la edición electrónica. [Recurso electrónico] en: *laboratorioklem.com* [Web oficial] Laboratorio KLEM: Laboratorio de electroacústica musical. Disponible [en línea] en: [http://www.laboratorioklem.com/Publicaciones\\_files/revista\\_espacioklem\\_2012.pdf](http://www.laboratorioklem.com/Publicaciones_files/revista_espacioklem_2012.pdf) [Últ.rev.19-9-14].

- **Estudios Visuales**. [Revista electrónica] Edita CENDEAC, Centro de documentación y estudios avanzados de arte contemporáneo. Disponible [en línea] en: <http://estudiosvisuales.net/revista/index.htm> [Últ.rev.23-3-13].
- **EXIT Express**. Revista de información y debate sobre arte actual. Nº 54. Oct. 2010. Monográfico de Arte Sonoro. ISSN: 2254-2051.
- **INMATERIAL. The digital journal of Marina Abramovic Institute (MAI)**. En: [immaterial.org](http://immaterial.org) [Plataforma digital] Marina Abramovic Institute (MAI). Sobre arte inmaterial y trabajos de larga duración. Disponible [en línea] en: <http://www.immaterial.org/> [Últ.rev.22-8-14].
- **Inspira**. Revista de la ATe (Asociación profesional española de arteterapeutas). Vols. 1-4. Barcelona. (Desde 2012, continúa en la actualidad, Vol. 4 2014). ISSN: 2014-5594.
- **Leeme (Lista Europea Electrónica de Música en la Educación)**. [Revista electrónica] Disponible [en línea] en: <http://musica.rediris.es/leeme/index.html> [Últ.rev.12-5-13].
- **Leonardo Electronic Almanac (LEA)**. [Revista electrónica] Editor, LANFRANCO ACETI. Desde 1993. MIT Press, Leonardo/ISAST, Universidad de Londres Goldsmiths, Universidad de Nueva York y Escuela de Cultura, Educación y Desarrollo humano Steinhardt. ISSN: 1071-4391. [Recurso electrónico] en: [leoalmanac.org](http://www.leoalmanac.org) [Web oficial] *Leonardo Electronic Almanac*. Disponible [en línea] en: <http://www.leoalmanac.org> [Últ.rev.8-8-14]. [Recurso electrónico] en: [leoalmanac.org](http://www.leoalmanac.org) [Web oficial] *Leonardo Electronic Almanac*. Disponible [en línea] en: <http://www.leoalmanac.org> [Últ.rev.10-8-14].
- **Makma: revista de artes visuales y cultura contemporánea**. [Plataforma de divulgación cultural / Revista electrónica] Director José Luis PÉREZ PONT. ISSN: 2255-498X. Disponible [en línea] en: <http://www.makma.net/> [Últ.rev.12-5-13].
- **Merz**. Revista de arte de las vanguardias. Editada por SCHWITTERS, Kurt. (Total de 24 nº, nº 10, 22 y 23 no llegaron a ser publicados. Idioma: alemán.). Escaneos digitales de la misma se encuentran en: Monoskop Log (Nº: 1-2,4,7-9 y 20), The International Dada Archive (1-2,4,6-9 y 20-21) y Biblioteca digital de la Universidad de Iowa (1-2,4, 6-9, 11, 20-21). Además de acudir a una primera fuente de esta importante revista, a pesar del idioma resultan de gran interés por las numerosas fotografías, ilustraciones y partituras de gran interés que contienen.
- **Nueva Dimensión (ND)**. Ediciones Dronte. Col. Nueva Dimensión. Nº 26. Número dedicado a Gerard KLEIN (textos de KLEIN, Gerard y DISCH, Thomas M.). Oct.-Nov. Barcelona, 1971. 128 pp. En especial los cuentos de G. KLEIN "Ruido y silencio" (*Bruit et silence*, 1958) y "El valle de los ecos" (*La vallée aux échos*, 1959).
- **((RAS))**. Revista de Arte Sonoro. Centro de Creación Experimental. Universidad de Castilla-La Mancha. Redacción: ARIZA, SARMIENTO y LANDA. Cuenca, 1996-2005. 7 números editados.
- **Research (IJTMR)** Ricochet (periódico de IARCTC). Vol. 1, Nº 1. Mayo 2004. ISSN: 56735678463856.
- **Revista Investigaciones Fenomenológicas**. Revistas científicas de la UNED. Director Javier SAN MARTÍN SALA y Agustí SERRANO DE HARO. Desde 1995. Dpto. de Filosofía y Filosofía Moral y Política de la UNED. ISSN: 1885-1088. [Recurso electrónico] en: [uned.es](http://portal.uned.es) [Web oficial] UNED. Disponible [en línea] en: [http://portal.uned.es/portal/page?\\_pageid=93,25430940&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,25430940&_dad=portal&_schema=PORTAL) [Últ.rev.10-8-14].
- **Revista de Historia de la Psicología, (RHP)**. Fundada por Dr. Helio CARPINTERO en 1980. Edición digital desde nº 11, 1990. (Anuncio de próxima digitalización de los primeros números). ISSN: 0211-0040. [Recurso electrónico] en: [revistahistoriapsicologia.es](http://revistahistoriapsicologia.es) [Web oficial]. *Revista de Historia de la Psicología*. Disponible [en línea] en: <http://www.revistahistoriapsicologia.es> [Últ.rev.11-9-14].
- **Revista Interuniversitaria de formación del profesorado** (continuación de la antigua revista Escuelas Normales). Monográfico sobre musicoterapia. Asociación Universitaria de Formación del Profesorado o AUFOP y Universidad de Zaragoza. Num. 42. Dic. 2001. 243 pp. ISSN: 0213-8646.
- **Rhizome**. Revista de arte contemporáneo y tecnología. Fundada por TRIBE, Mark. En línea desde 1996. Nueva York. Disponible [en línea] en: [rhizome.org](http://rhizome.org) [Últ.rev.11-10-14].
- **Sound Arts, SA**. [Revista electrónica] Xebec Sound Culture Membership Magazine. ISSN: no especificado en la publicación online. En: [sukothai.com/xebec](http://sukothai.com/xebec). [Web oficial] forma parte de la Web profesional del artista sonoro Carl STONE, diseñador web de la revista online. Disponible [en línea] en: <http://www.sukothai.com/xebec.html> [Últ.rev.23-3-13].
- En especial vol. 3 (sobre terremoto de Kobe), vol. 4 (destaca una entrevista a BOSCH & SIMONS), vol. 5 (reportaje sobre Peter VOGEL), vol. 5-7 (reportajes I y II sobre Akio SUZUKI), vol. 7 (textos sobre

FLUXUS y Joe JONES), vol. 8 (ensayo de KOSUGI y experimentos con Gamelans), vol. 10 (reportaje sobre la exposición *Sonambiente: Festival for Eyes and Ears*), vol. 14 (reportajes sobre expresiones musicales actuales y sobre la tecnología musical), vol. 15 (reportaje *Eye of the Ear* y Teoría de la tecnología musical).

- **SulPonicello**. [Revista electrónica]. Sobre música y arte sonoro. ISSN: 1697-6886. Disponible [en línea] en: <http://www.sulponicello.com> [Últ.rev.14-9-14].

- **Tellus Audio Cassette Magazine**. Proyecto Tellus, creado por NECHVATAL, Joseph, GOULD, Claudia y PARKINSON, Carol. Con la colaboración del Harvestworks Team Lab. Nueva York, desde 1983-hasta 1993. Total: 27 números + Col. *Tellus-Circe* (del 001-005) + *Tellus/Innova 698 Val-Inc: On + Tellus/Innova 228/229 George Lewis and Marina Rosenfeld: Sour Mash* + *TELLUS Media / TELLUS Tools LP*. [Recurso electrónico] Nº 1-24, 26 y *Tellus Tools*. En: [ubu.com](http://ubu.com) [Web oficial/Archivo] UBU. Editado para UbuWeb por McLAUGHLIN, Steve. Disponible [en línea] en: <http://www.ubu.com/sound/tellus.html> [Últ.rev.2-2-14].

#### WEBS y BLOGS DE ARTISTAS, FESTIVALES y OTRAS ENTIDADES DE INTERÉS.<sup>821</sup>

[Última fecha de consulta 29-10-14]

<b>ABBADO, Adriano.</b>	<a href="http://noisegrains.com">noisegrains.com</a>
<b>ABLINGER, Peter.</b>	<a href="http://ablinger.mur.at">ablinger.mur.at</a>
<b>ADAN, JULIO.</b>	<a href="http://julioadan.wordpress.com">julioadan.wordpress.com</a>
<b>AddSensor (Plataforma y Netlabel).</b>	<a href="http://addsensor.com">addsensor.com</a>
<b>ALBAITIS, Tamara.</b>	<a href="http://burntheboxstudios.com">burntheboxstudios.com</a>
<b>ALBERS, Josef.</b>	<a href="http://albersfoundation.org">albersfoundation.org</a>
<b>ALESSANDRO, Omar.</b>	<a href="http://omaralessandro.ch">omaralessandro.ch</a>
<b>ALIEN8 (sello canadiense).</b>	<a href="http://alien8recordings.com">alien8recordings.com</a>
<b>Ali&amp;Cía.</b>	<a href="http://alicia-rios.com">alicia-rios.com</a>
<b>ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, Miguel.</b>	<a href="http://miguelalvarezfernandez.wordpress.com">miguelalvarezfernandez.wordpress.com</a>
<b>AMACHER, Maryanne.</b>	<a href="http://maryanneamacher.org">maryanneamacher.org</a>
<b>AMEE.</b>	<a href="http://musicaelectroacustica.com/amee">musicaelectroacustica.com/amee</a>
<b>AMPHOUX, Pascal (arquitecto).</b>	<a href="http://cresson.archi.fr">cresson.archi.fr</a>
<b>ANASTASI, William.</b>	<a href="http://williamanastasi.net">williamanastasi.net</a>
<b>ANDERSON, Laurie.</b>	<a href="http://laurieanderson.com">laurieanderson.com</a>
<b>ANTÚNEZ ROCA, Marcellí.</b>	<a href="http://marceliantunez.com">marceliantunez.com</a>
<b>ARCE SAGARDUY, Mikel.</b>	<a href="http://mikelarce.com">mikelarce.com</a>
<b>Archivo Escuela BAUHAUS.</b>	<a href="http://bauhaus.de">bauhaus.de</a>
<b>Arduino.</b>	<a href="http://arduino.cc">arduino.cc</a>
	<a href="http://arduteka.com/arduino">arduteka.com/arduino</a>
	<a href="http://hacknmod.com/topics/arduino/es">hacknmod.com/topics/arduino/es</a>
<b>Archivo de Música Contemporánea de N.Y..</b>	<a href="http://arcmusic.org">arcmusic.org</a>
<b>ARIZA POMARETA, Javier.</b>	<a href="http://javierarizasoundproject.blogspot.com">javierarizasoundproject.blogspot.com</a>
<b>ARMAN (Armand Pierre FERNANDEZ).</b>	<a href="http://armanstudio.com">armanstudio.com</a>
<b>ARNDT, Olaf &amp; MOONEN, Rob.</b>	<a href="http://olafarndt.de">olafarndt.de</a>
	<a href="http://robmoonen.nl">robmoonen.nl</a>
<b>Ars Sonora (rtve).</b>	<a href="http://rtve.es/alacarta/audios/ars-sonora">rtve.es/alacarta/audios/ars-sonora</a>
<b>Arteleku.</b>	<a href="http://arteleku.net">arteleku.net</a>
	<a href="http://blogs.arteleku.net">blogs.arteleku.net</a>
<b>Arteleku Audiolab.</b>	<a href="http://old.arteleku.net/arteleku/portada-2/laborategiak/audiolab">old.arteleku.net/arteleku/portada-2/laborategiak/audiolab</a>
<b>Arte radio (radio por internet).</b>	<a href="http://arteradio.com">arteradio.com</a>
<b>ASHER, Michael.</b>	<a href="http://deep-ecology.com">deep-ecology.com</a>
<b>AUDIOROM (colectivo).</b>	<a href="http://udiorom.co.uk">udiorom.co.uk</a>
<b>AVLAV (Medialab Prado).</b>	<a href="http://medialab-prado.es/avlab2">medialab-prado.es/avlab2</a>
<b>AVRAAMOV, Arseny.</b>	<a href="http://monoskop.org/Arseny_Avraamov">monoskop.org/Arseny_Avraamov</a>

<sup>821</sup> En estas webs se encuentra numerosa información escrita y audiovisual sobre el trabajo de estos artistas. Es habitual poder visionar y escuchar muchas de las obras comentadas. Para no extender la bibliografía la referencia ha sido resumida a la información indispensable.

**BAIN, Mark.** *simulux.com* (Mutant Data Orchestra).  
**BANNER, Fiona.** *fionabanner.com*  
**BARANOFF ROSSINÉ, Vladimir.** *baranoff-rossine.com*  
*umatic.nl/tonewheels\_historical.html*  
**BASTIEN, Pierre** *pierrebastien.com*  
**BROWN, Earl.** *earlbrown.org*  
**BARBER, Llorenç.** *campana.barber.net*  
*experimentaclub.com/data/barber/index*  
**BASCHET, François.** *francois.baschet.free.fr*  
**BAYLE, Francis.** *magison.org*  
**BELOFF, Laura.** *itu.dk*  
**BERENGUER, José Manuel.** *islasresonantes.com*  
**BERGER, Erich.** *bioartsociety.fi*  
**BERIO, Luciano.** *lucianoberio.org*  
**BERNDT, John.** *johnberndt.org*  
**BERTOIA, Harry.** *harrybertoi.org*  
*bertoiastudio.com*  
**BIJL, Marc.** *studiomarchbijl.com*  
**BÖHMLER, Claus.** *clausboehmler.de*  
**BJÖRK.** *bjork.com*  
**BOLANDE, J.** *jbolande.com*  
**BONADEO, Martín.** *martinbonadeo.com.ar*  
**BONNARD, Jean Marc.** *jeanmarcbonnard-art.blogspot.com*  
**BOSCH & SIMONS.** *boshsimons.com*  
**BOSSHARD, Andres.** *soundcity.ws/index.html*  
**BREINDL, Martín.** *alien.mur.at*  
**BREWSTER, Michael.** *michaelbrewsterart.com*  
**Broadcastingart.** *es-es.facebook.com/broadcastingart*  
**BROCCOLICHI, Pascal.** *pascalbroccolichi.com*  
**BROWN, Earle.** *earle-brown.org*  
**BROSSA I CUERVO, Joan.** *fundaciojoanbrossa.cat*  
**BRUSH, Leif.** *weblackwhole.net*  
**BUCHER, André.** *andrebucher-sculpteur.ch*  
**BUÑUEL, Luis.** *luisbunuel.org*  
**BUCHEN, Bill y Mary.** *sonicarchitecture.com*  
**BUSONI, Ferruccio.** *imslp.org/wiki/Category:Busoni,\_Ferruccio*  
**CAGE, John.** *johncage.org*  
*johncagetrust.blogspot.com*  
*calder.org*  
**CALDER, Alexander.** *kudlek.com/artists/gallery-artists/jonathan-callan*  
**CALLAN, Jonathan.** *carloscampos-arquitectura.com*  
**CAMPOS, Carlos (arquitecto).** *elcantdelcanto.wordpress.com*  
**Cant del Cantó.** *juancantizzani.wordpress.com*  
**CANTIZZANI, Juan.** *cardiffmiller.com*  
**CARDIFF, Janet y MILLER, George Bures.** *paisajesensorial.com*  
**CARLES, José Luis.** *carstennicolai.de*  
**CARNSTEN, Nicolai.** *cartografiassonoras.org*  
**Cartografías sonoras.** *juancantizzani.wordpress.com*  
**CANTIZZANI, Juan.** *soundcloud.com/juancantizzani*  
*sensxperiment.es*  
**CASINO, Io.** *iocasino.net*  
*iocasino.bandcamp.com*  
**CASTILLEJO, Juan García.** *ccapitalia.net/?p=1218*  
**CAVS-MIT (Massachusetts Institute of Technology).** *cavs.mit.edu*  
**Center for Computer Research in Music and Acoustics.** *ccrma.stanford.edu*

<b>Centro de Creación Experimental (UCM).</b>	<i>uclm.es/cdce</i>
<b>Centro Orcus Research (Kansas).</b>	<i>orcasinc.com/research</i>
<b>Centro SIERRA del CDAN.</b>	<i>cdan.es</i>
<b>CERDÀ I FERRÉ, Josep.</b>	<i>josepcerda.blogspot.com</i>
	<i>josepcerdaescultor.blogspot.com</i>
	<i>artsonor.blogspot.com</i>
<b>CERN.</b>	<i>home.web.cern.ch</i>
<b>CHASSE, Loren.</b>	<i>23five.org/lchasse</i>
<b>CHELPA FERRO (grupo).</b>	<i>chelpaferro.com.br</i>
<b>CHESSEX, Antoine.</b>	<i>soundimplant.com</i>
<b>CHICAGO SCRATCH ORCHESTRA.</b>	<i>chicagoscratchorchestra.org</i>
<b>CHION, Michel.</b>	<i>michelchion.com</i>
<b>CHILLIDA, Eduardo.</b>	<i>eduardochillidabelzunce.com</i>
	<i>museochillidaleku.com</i>
	<i>ubu.com/sound/chopin.html</i>
<b>CHOPIN, Henri.</b>	<i>herzios.audiotalaia.net</i>
<b>Ciclo Herzios.</b>	<i>circuitoperifonicodevalencia.bandcamp.com</i>
<b>Circuito Perifónico de Valencia.</b>	<i>circulobellasartes.com</i>
<b>Círculo de Bellas Artes de Madrid.</b>	<i>lygiac Clark.org.br</i>
<b>CLARK, Lygia.</b>	<i>chuckclose.com</i>
<b>CLOSE, Chuck.</b>	<i>onelonelypixel.org</i>
<b>CLUETT, Seth.</b>	<i>cndm.mcu.es</i>
<b>CNDM (Centro Nacional de Difusión Musical).</b>	<i>jeancocteau.net</i>
<b>COCTEAU, Jean (teatro).</b>	<i>thresholdhouse.com</i>
<b>COIL (grupo inglés).</b>	<i>nicolascollins.com</i>
<b>COLLINS, Nicolas.</b>	<i>craigcolorusso.com</i>
<b>COLORUSSO, Craig.</b>	<i>sun-boxes.com</i>
	<i>educomelles.com</i>
<b>COMELLES, Edu.</b>	<i>prelerecords.net</i>
<b>CORDIER, Eric.</b>	<i>jeanluc.cornec.de</i>
<b>CORNEC, Jean Luc.</b>	<i>vivcorringham.org</i>
<b>CORRINGHAM, Viv.</b>	<i>schirmer.com/composers/cowell_bio</i>
<b>COWELL, Henry.</b>	<i>acdistanterunners.com</i>
<b>COX, Tom (conocido como T.A.C.).</b>	<i>lowellcross.com</i>
<b>CROSS, Lowell.</b>	<i>mercecunningham.org</i>
<b>CUNNINGHAM, Merce.</b>	<i>merce.org</i>
	<i>alvincurran.com</i>
<b>CURRAN, Alvin.</b>	<i>liamcurtin.co.uk</i>
<b>CURTIN, Liam.</b>	<i>melafoundation.org</i>
<b>CURTIS, Charles.</b>	<i>cybersonica.org</i>
<b>Cybersonica.</b>	<i>sonicsfromscratch.co.nz</i>
<b>DADSON, Philip.</b>	<i>salvador-dali.org</i>
<b>DALÍ, Salvador.</b>	<i>logosfoundation.org</i>
<b>DARGE, Moniek.</b>	<i>schizophonia.com</i>
<b>DAVIES, Alex.</b>	<i>matt-davies.co.uk</i>
<b>DAVIES, Matt.</b>	<i>immersence.com</i>
<b>DAVIS, Char.</b>	<i>sindominio.net/ash</i>
<b>DEBORD, Guy.</b>	<i>(archivo situacionista hispano)</i>
<b>DEBUSSY (compositor).</b>	<i>imslp.org/wiki/Category:Debussy,_Claude</i>
	<i>kreusch-sheet-music.net/eng/?page=show&amp;query=Claude%20Debussy&amp;order=op</i>
<b>DÉCOSTERD, michael y André (Cod.Act).</b>	<i>codact.ch</i>
<b>DE IRREGULARIS DANIEL CHARLES ORCHESTRA.</b>	<i>deirregularisorchestra.blogspot.com</i>
<b>DELIN HANSEN, Elisabeth y BROEGGER, Andreas.</b>	<i>nikolajkunsthaldk</i>
<b>Del CERRO, Emiliano.</b>	<i>arteelectronico.net/emiliano-del-cerro</i>

<b>De MARÍA, Walter.</b>	<i>secure.flickr.com/photos/92912701@N07/with/8656579698</i> (galería de fotos del artista)
<b>DEMNING, Gunter.</b>	<i>stolpersteine.eu/en</i>
<b>DERGES, Susan.</b>	<i>susanderges.com</i>
<b>DETTMER, Bryan.</b>	<i>briandettmer.com</i>
<b>DIEGO, Isaac.</b>	<i>isaacdiego23.podomatic.com</i>
<b>Di MUZIO, Tom.</b>	<i>thomasdimuzio.com</i>
<b>Dirty Electronics.</b>	<i>dirtyelectronics.org</i>
<b>DISSONOISEX (grupo).</b>	<i>dissonoisex.org</i>
<b>DOUGLAS, Hollis.</b>	<i>douglashollis.com</i>
<b>Drift.</b>	<i>mediascot.org/drift</i>
<b>DRUMM, Kevin.</b>	<i>recreationalpanick.blogspot.com</i> <i>kevindrums.bandcamp.com</i>
<b>DUBUFFET, Jean.</b>	<i>dubuffetfondation.com</i>
<b>DUCHAMP, Marcel.</b>	<i>marcel Duchamp.net</i> <i>Dadart.com</i> <i>toutfait.com</i>
<b>DUPUY, Jean.</b>	<i>cnap.fr/jean-dupuy</i>
<b>EASTLEY, Max.</b>	<i>maxeastley.co.uk</i>
<b>ECKER, Bogomir.</b>	<i>bogomir-ecker.de</i>
<b>EHU ZARATA LAB.</b>	<i>ehuzaratalab.blogspot.com</i>
<b>EL-DABH, Halim.</b>	<i>halimeldabh.com</i>
<b>ELGGREN, Leif.</b>	<i>leifelggren.org</i>
<b>ELLER, Ulrich.</b>	<i>ulricheller.de</i>
<b>ERDKLENTZ, Sabine.</b>	<i>femmes-savantes.net</i>
<b>ERKIZIA, Xabier.</b>	<i>ertza.net</i>
<b>ESCOITAR (Colectivo).</b>	<i>escoitar.org</i>
<b>Espacio Menosuno (Sala).</b>	<i>espaciomenosuno.blogspot.com.es</i>
<b>ESPACIO PERMEABLE colectivo.</b>	<i>alg-a.org</i>
<b>Estudio PHONOS.</b>	<i>phonos.upf.edu/home?language=es</i>
<b>ETANI, Takeito.</b>	<i>takehitoetani.com</i>
<b>FÄHNDRICH, Walter.</b>	<i>musicforspaces.ch</i>
<b>FELD, Steven.</b>	<i>acousticecology.org/presentation/intro.html</i>
<b>FERRARI, Luc.</b>	<i>lucferrari.org</i>
<b>FERRARI HOJE, León.</b>	<i>leonferrari.com.ar</i>
<b>FERRANDO, Bartolomé.</b>	<i>bferrando.net</i>
<b>FERRER, Esther.</b>	<i>estherferrer.net</i>
<b>FERRER-MOLINA.</b>	<i>ferrermolina.wordpress.com</i>
<b>Festival Ars Electrónica.</b>	<i>aec.at</i>
<b>Festival Bouesía.</b>	<i>bouesia2.blogspot.com.es</i>
<b>Festival ENSEMS.</b>	<i>ivm.gva.es/cms/es/contacto-ensems.html</i>
<b>Festival IN-SONORA.</b>	<i>in-sonora.org</i>
<b>Festival Neoist Apartment (Festivales APT).</b>	<i>thing.de</i>
<b>Festival Punto de encuentro.</b>	<i>musicaelectroacustica.com/amee</i>
<b>Festival Sensxperiment.</b>	<i>sensxperiment.es</i>
<b>Festival Sinsalaudio.</b>	<i>sinsalaudio.es</i>
<b>Festival Sonambiente.</b>	<i>sonambiente.net</i>
<b>Festival Sonar.</b>	<i>sonar.es</i>
<b>Festival Sonikas.</b>	<i>vallecastodocultura.org/SONIKAS</i>
<b>FINER, Jem.</b>	<i>jemfiner.net</i>
<b>FIRST SOUNDS (colectivo).</b>	<i>firstsounds.org</i>
<b>FISCHER, Andreas Nicolas &amp; MAUS, Benjamin.</b>	<i>anf.nu</i>
<b>FISCHINGER, Oskar.</b>	<i>oskarfischinger.org</i>
<b>FISCHLI, Peter &amp; WEISS, David.</b>	<i>fischli-weiss.com</i>
<b>Fluido rosa (rtve).</b>	<i>rtve.es/alacarta/audios/fluido-rosa</i>



<b>FLUXUS.</b>	<a href="http://fluxus.org">fluxus.org</a>
	<a href="http://artnotart.com/fluxus/links-fluxsites">artnotart.com/fluxus/links-fluxsites</a>
<b>FONTANA, Bill.</b>	<a href="http://resoundings.org">resoundings.org</a>
	<a href="http://arts.web.cern.ch/bill-fontana">arts.web.cern.ch/bill-fontana</a>
<b>FRANK, Thilo.</b>	<a href="http://thilofrank.net">thilofrank.net</a>
<b>FREED, Adrian.</b>	<a href="http://adrianfreed.com">adrianfreed.com</a>
<b>FULLER, Buckminster.</b>	<a href="http://buckminster.info">buckminster.info</a>
<b>FULLMAN, Ellen.</b>	<a href="http://ellenfullman.com">ellenfullman.com</a>
<b>Fundación Joaquín Díaz .</b>	<a href="http://funjdiaz.net">funjdiaz.net</a>
<b>GABO, Naum.</b>	<a href="http://naum-gabo.com">naum-gabo.com</a>
<b>GALAS, Diamanda.</b>	<a href="http://diamandagalas.com">diamandagalas.com</a>
<b>GALIANA, Josep Lluís.</b>	<a href="http://joseplluisgaliana.com">joseplluisgaliana.com</a>
<b>GARCÍA, Dora.</b>	<a href="http://doragarcia.net">doragarcia.net</a>
<b>GARCÍA FREELE, David (Dr. luthería).</b>	<a href="http://davidgfreile.com">davidgfreile.com</a>
<b>GAUGUIN, Paul.</b>	<a href="http://paul-gauguin.net">paul-gauguin.net</a>
<b>GEHRY, Frank.</b>	<a href="http://foga.com">foga.com</a> (estudio arquitectura).
	<a href="http://thomasmayerarchive.de/categories.php?cat_id=291&amp;l=english">thomasmayerarchive.de/categories.php?cat_id=291&amp;l=english</a>
<b>GELLER, Jiri.</b>	<a href="http://jirigeller.com">jirigeller.com</a>
<b>GERHARD, Roberto (compositor).</b>	<a href="http://robertogerhard.com">robertogerhard.com</a>
<b>GLASS, Philip.</b>	<a href="http://philipglass.com">philipglass.com</a>
<b>GLEDHILL, Linden (fotógrafa).</b>	<a href="http://flickr.com/photos/13084997@N03">flickr.com/photos/13084997@N03</a>
<b>GOLDSTEIN, Jack.</b>	<a href="http://jackgoldstein-artist.com">jackgoldstein-artist.com</a>
<b>GÓMEZ DE LA SERNA, Ramón.</b>	<a href="http://ramongomezdelaserna.net">ramongomezdelaserna.net</a>
<b>GONZÁLEZ, Dionisio.</b>	<a href="http://dionisiogonzalez.es">dionisiogonzalez.es</a>
	<a href="http://dionisiogonzalezfoto.blogspot.com.es">dionisiogonzalezfoto.blogspot.com.es</a>
<b>GRANT, Evan.</b>	<a href="http://evangrant.com">evangrant.com</a>
<b>GREENAWAY, Peter (cineasta).</b>	<a href="http://petergreenawayevents.com">petergreenawayevents.com</a>
<b>GRIS, Juan.</b>	<a href="http://google.com/culturalinstitute/collection/museo-reina-sofia?projectId=art-project#">google.com/culturalinstitute/collection/museo-reina-sofia?projectId=art-project#</a> (Museo virtual).
<b>GRÖNLUND, Tommi &amp; NISUNEN, Petteri.</b>	<a href="http://g-n.fi">g-n.fi</a>
<b>Grupo LOGOS.</b>	<a href="http://logosfoundation.org">logosfoundation.org</a>
<b>GUILLEM CÍSCAR, Martí.</b>	<a href="http://marti-net.blogspot.com">marti-net.blogspot.com</a>
<b>G.X. (JUPITTER-LARSEN).</b>	<a href="http://jupitter-larsen.com">jupitter-larsen.com</a>
<b>GYSIN, Brion.</b>	<a href="http://briongysin.com">briongysin.com</a>
<b>HAMILTON, Ann.</b>	<a href="http://annhamiltonstudio.com">annhamiltonstudio.com</a>
<b>HANAWALT, David (arquitecto).</b>	<a href="http://hanawaltassociates.jimdo.com">hanawaltassociates.jimdo.com</a>
<b>HARTMAN, Hanna.</b>	<a href="http://femmes-savantes.net">femmes-savantes.net</a>
<b>HAUER, Josef Matthias (compositor).</b>	<a href="http://aeiou.at/aeiou/musikkolleg/hauer">aeiou.at/aeiou/musikkolleg/hauer</a>
<b>HAUSMANN, Raoul.</b>	<a href="http://raoulhausmann.com">raoulhausmann.com</a>
<b>Haus-Rucker-CO.</b>	<a href="http://spatialagency.net/database/haus-rucker-co">spatialagency.net/database/haus-rucker-co</a>
<b>HEE CHOI, Jung .</b>	<a href="http://melafoundation.org">melafoundation.org</a>
<b>HENDERSON, Douglas.</b>	<a href="http://douglasshenderson.org">douglasshenderson.org</a>
<b>HERTRICH, Susana.</b>	<a href="http://susannahertrich.com">susannahertrich.com</a>
<b>HIDALGO, Juan.</b>	<a href="http://juanhidalgo.com">juanhidalgo.com</a>
<b>HIGGINGS, Dick.</b>	<a href="http://uclm.es/ARTESONORO/higgins/index.html">uclm.es/ARTESONORO/higgins/index.html</a> <a href="http://fluxus.org/classic/higgins.html">fluxus.org/classic/higgins.html</a>
<b>HILDEBRANT, Gregor.</b>	<a href="http://wentrupgallery.com/artist/gregor-hildebrandt">wentrupgallery.com/artist/gregor-hildebrandt</a>
<b>HILL, Gary.</b>	<a href="http://garyhill.com">garyhill.com</a>
	<a href="http://vimeo.com/garyhill">vimeo.com/garyhill</a> (canal del artista).
<b>HINDEMINTH, Paul.</b>	<a href="http://hindemith.info">hindemith.info</a>
<b>HLADY, Marla.</b>	<a href="http://marlahlady.com">marlahlady.com</a>
<b>HÖLLER, Carsten.</b>	<a href="http://gagosian.com/artists/carsten-hller">gagosian.com/artists/carsten-hller</a>
<b>HOLZER, Derek.</b>	<a href="http://macumbista.net">macumbista.net</a>
<b>HORN, Rebecca.</b>	<a href="http://rebecca-horn.de">rebecca-horn.de</a>
<b>HOWSARE, Robert.</b>	<a href="http://roberthowsare.com">roberthowsare.com</a>

<b>HUDAK, John.</b>	<i>johnhudak.net</i> <i>johnhudak.bandcamp.com</i> <i>soundcloud.com/johnhudak</i> <i>andyhuntington.co.uk</i> <i>ricardohuisman.com</i>
<b>HUNTINGTON, Andy.</b>	
<b>HUISMAN, Ricardo.</b>	
<b>IDMIL, Input Devices and Music Interaction Laboratory.</b>	<i>idmil.org</i>
<b>IGES, José.</b>	<i>joseiges.com</i>
<b>IGNORANT, Antón.</b>	<i>experimentaclub.com/data/anton_ignorant/0index.htm</i>
<b>IKEDA, Ryoji.</b>	<i>ryojikedada.com</i>
<b>ILIOS (Dimitris KARIOFILIS, Atenas).</b>	<i>siteilios.gr</i>
<b>INA-GRM (Groupe de Recherches Musicales).</b>	<i>inagrm.com</i>
<b>IRCAM.</b>	<i>ircam.fr</i> <i>support.ircam.fr</i> <i>rolandsabatier.com</i>
<b>ISOU, Isidore (Letrismo).</b>	<i>itinerariosdelsonido.es</i>
<b>Itinerarios del sonido.</b>	
<b>Ivam.</b>	<i>ivam.es</i>
<b>IVES, Charles.</b>	<i>charlesives.org</i>
<b>JACOBS, David.</b>	<i>davidjacobssculpture.com</i>
<b>JANNEY, Christopher.</b>	<i>janneysound.com</i>
<b>JATZ, Sebastián.</b>	<i>arsomnis.com/es</i>
<b>JAY, Mark.</b>	<i>markjayphotography.com</i>
<b>Jean TINGUELY Museum.</b>	<i>tinguely.ch</i>
<b>JENNINGS, Terry.</b>	<i>melafoundation.org</i>
<b>JERRAM, Luke.</b>	<i>lukejerram.com</i>
<b>JUNG, Carl Gustav.</b>	<i>fundacioncarlgjung.blogspot.com.es</i>
<b>JUPITTER-LARSEN.</b>	<i>noise.jupitter-larsen.com</i> <i>jupitter-larsen.com</i> (nueva web) <i>melafoundation.org</i>
<b>JUST ALAP RAGA ENSEMBLE</b>	
<b>KAC, Eduardo.</b>	<i>ekac.org</i>
<b>KAGEL, Mauricio.</b>	<i>mauricio-kagel.com</i>
<b>KAHN, Jason.</b>	<i>jasonkahn.net</i>
<b>KAJFES, Arijana.</b>	<i>arijana.net</i>
<b>KANDINSKY, Vasili.</b>	<i>wassilykandinsky.net</i>
<b>KAPOTTE MUZIEK (grupo experimental).</b>	<i>kapottmuziek.blogspot.com.es</i>
<b>KELLEY, Mike.</b>	<i>mikekelley.com</i>
<b>KHUT, George.</b>	<i>georgekhut.com</i>
<b>KIRANA CENTER TEACHING PROGRAM.</b>	<i>melafoundation.org</i>
<b>KLARIN, Jeff &amp; JOHNSON, Rebecca.</b>	<i>bughouse.com</i>
<b>KLEIN, Yves.</b>	<i>yveskleinarchives.org</i>
<b>KLEM (Laboratorio).</b>	<i>laboratorioklem.com</i>
<b>KLIMAS, Martin.</b>	<i>martin-klimas.de</i>
<b>KNURL.</b>	<i>alien8recordings.com</i>
<b>KOCH, Hans.</b>	<i>hans-w-koch.net</i>
<b>KODAMA, Sachiko.</b>	<i>sachikokodama.com</i>
<b>Koldo Mitxelena.</b>	<i>koldomitxelenabhi-gasteiz.hezkuntza.net</i>
<b>KÖLLE, Katja.</b>	<i>katja-koelle.de</i>
<b>KOS, Paul.</b>	<i>paulkos.net</i>
<b>KOSUGI, Takehisa.</b>	<i>uclm.es/ARTESONORO/kosugi/index.html</i>
<b>KRAFT, Ernst.</b>	<i>ernstkraft.blogspot.com</i>
<b>KRISTIAN, David.</b>	<i>davidkristian.com</i>
<b>KU, Stefanie L.</b>	<i>cosmiccupcake.com</i>
<b>KUBISCH, Christina.</b>	<i>christinakubisch.de</i>
<b>KUHN, Hans Peter.</b>	<i>hpkuhn-art.de</i>
<b>LABELLE, Brandon.</b>	<i>brandonlabelle.net</i>
<b>Laboratori de Creacions Intermedia (LCI-UPV).</b>	<i>upv.es/intermedia</i>

**La BARBARA, Joan.** [joanlabarbara.com](http://joanlabarbara.com)  
**LABoral Centro de Arte y Creación Industrial.** [laboralcentrodearte.org](http://laboralcentrodearte.org)  
**Laboratori d'Art Sonor (cordinador Dr. J. CERDÁ).** [artsonor.net](http://artsonor.net)  
[laboratoridelcaos.blogspot.com](http://laboratoridelcaos.blogspot.com)  
 (web que antecede a la del laboratoio). [rtve.es/alacarta/audios/la-casa-del-sonido](http://rtve.es/alacarta/audios/la-casa-del-sonido)  
[lacasaencendida.es](http://lacasaencendida.es)  
**La Casa encendida.** [laclinicamundana.blogspot.com](http://laclinicamundana.blogspot.com)  
**La Clínica Mundana.** [laboralcentrodearte.org](http://laboralcentrodearte.org)  
**La Laboral Centro de Arte.** [melafoundation.org](http://melafoundation.org)  
**La MONTE YOUNG.** [dickielandry.com](http://dickielandry.com)  
**LANDRI, Richard Dikie (fotógrafo).** [pelang.ch](http://pelang.ch)  
**LANG, Pe.** [dac.dk](http://dac.dk) (Dansk Arkitektur Center).  
**LAURBERG, Lise (arquitecto).** [wasserklangbilder.de](http://wasserklangbilder.de)  
**LAUTERWASSER, Alexander (fotógrafo).** [fondationlecorbusier.fr](http://fondationlecorbusier.fr)  
**Le CORBUSIER (Fundación).** [hyungkoolee.kr](http://hyungkoolee.kr)  
**LEE, Huyngkoo.** [donnalegault.com](http://donnalegault.com)  
**LEGAULT, Donna.** [bernhardleitner.com](http://bernhardleitner.com)  
**LEITNER, Bernhard.** [mauricelemaitre.org](http://mauricelemaitre.org)  
**LEMAÎTRE, Maurice.** [julioleparc.org](http://julioleparc.org)  
**Le PARK, Julio.** [west.asu.edu/rlerman](http://west.asu.edu/rlerman)  
**LERMAN, Richard.** [rrrecords.com](http://rrrecords.com)  
**LESSARD, Ron (Emil BEAULIEU).** [davidletellier.net](http://davidletellier.net)  
**LETELLIER, David.** [infoliem.blogspot.com.es](http://infoliem.blogspot.com.es) (obsoleto, ir a CNDM)  
**LIEM-CTE (Lab. informática y electrónica musical).** [lared.es/lleo](http://lared.es/lleo)  
**LLEÓ, Juan Antonio.** [locativeaudio.org](http://locativeaudio.org)  
**LOCATIVEAUDIO.** [annealockwood.com](http://annealockwood.com)  
**LOCKWOOD, Annea.** [logosfoundation.org](http://logosfoundation.org)  
**LOGOS.** [longina.com](http://longina.com)  
**LONGINA, Chiu.** [sinsalaudio.org](http://sinsalaudio.org)  
[alg-a.org](http://alg-a.org)  
**LÓPEZ, Francisco.** [franciscolopez.net](http://franciscolopez.net)  
**LÓPEZ, Xóan-Xil.** [unruidosecreto.net](http://unruidosecreto.net)  
**LUCIER, Alvin.** [alucier.web.wesleyan.edu](http://alucier.web.wesleyan.edu)  
**LUCIO, Julio.** [juliolucio.com](http://juliolucio.com)  
**LUCY & BART.** [lucyandbart.blogspot.com](http://lucyandbart.blogspot.com)  
**LUNDEHAVE HANSEN, Lars.** [monoeffect.com](http://monoeffect.com)  
**LUSSIER, René.** [renelussier.com](http://renelussier.com)  
**LUTZ, Theo.** [netzliteratur.net/lutz\\_schule.htm](http://netzliteratur.net/lutz_schule.htm)  
[auer.netzliteratur.net/0\\_lutz/lutz\\_original.html](http://auer.netzliteratur.net/0_lutz/lutz_original.html)  
**LYNCH, Kevin.** [libraries.mit.edu/archives/research/collections/collections-mc/mc208.html](http://libraries.mit.edu/archives/research/collections/collections-mc/mc208.html)  
**MACIUNAS, George.** [georgemaciunas.com](http://georgemaciunas.com)  
**MacLAREN, Norman.** [mclaren2014.com](http://mclaren2014.com)  
**MACLISE, Angus.** [melafoundation.org](http://melafoundation.org)  
**MARGULES, Anna.** [annamargules.com](http://annamargules.com)  
**MARTÍNEZ GARCÍA, Francisco.** [saxfrancisco.com](http://saxfrancisco.com)  
**MADIOT, Thierry y BATTUS, Pascal.** [soundmassage.free.fr](http://soundmassage.free.fr)  
[madiot.free.fr](http://madiot.free.fr)  
[pbattus.free.fr](http://pbattus.free.fr)  
**MADOZ, Chema.** [chemamadoz.com](http://chemamadoz.com)  
**MAGRITTE, Rene.** [renemagritte.org](http://renemagritte.org)  
**MALEC, Ivo (compositor).** [ivo-malec.fr](http://ivo-malec.fr)  
**MALINOWSKI, Stephen.** [stephenmalinowski.com](http://stephenmalinowski.com)  
**MALLOCH, Joseph.** [josephmalloch.wordpress.com](http://josephmalloch.wordpress.com)  
**MANOLOPOULOU, Yeoryia (arquitecta).** [ayarchitects.com](http://ayarchitects.com)

<b>MAN RAY.</b>	<i>manraytrust.com</i>
<b>MANSON, Andy (luthier).</b>	<i>andymanson.co.uk</i>
<b>MANZONI, Piero.</b>	<i>pieromanzoni.org</i>
<b>MARCO, Tomas.</b>	<i>tomasmarco.com</i>
<b>MARCHETTI, Walter.</b>	<i>uclm.es/artesonoro/WalterMARCHETTI</i>
<b>MAREPE (Marcos REIS PEIXOTO).</b>	<i>galerialuisastrina.com.br/artistas/marepe</i>
<b>MARHAUG, Lasse.</b>	<i>lassemarhaug.no</i>
<b>Marina Abramovic Institute (MAI).</b>	<i>immaterial.org</i>
<b>MARIONI, Tom.</b>	<i>tommarioni.com</i>
<b>MARTÍNEZ TORMO, Hugo.</b>	<i>hugomartineztormo.es</i>
<b>MARXHAUSEN, Reinhold Pieper.</b>	<i>marxhausen.blogspot.com</i>
<b>+MAS (Madrid Artistas Sonoros).</b>	<i>madridartistassonoros.com</i>
<b>MASE (Muestra de arte sonoro español).</b>	<i>mase.es</i>
<b>Máster Arteterapia UPV.</b>	<i>arteterapia.webs.upv.es</i>
<b>Máster en Artes Visuales y Multimedia UPV.</b>	<i>artesvisualesymultimedia.com</i>
<b>Máster en Música electrónica y vídeo creación.</b>	<i>musicaelectronica.blogs.upv.es</i>
<b>Matadero Madrid.</b>	<i>mataderomadrid.org</i>
<b>MASUDA, Kan.</b>	<i>kanmasuda.com</i>
<b>MATH, Norbert.</b>	<i>alien.mur.at/bios/bio.html?who=n&amp;l=en</i>
<b>MATTHEWS, Kaffe.</b>	<i>kaffematthews.net</i>
<b>MAUBREY, Benoit.</b>	<i>benoitmaubrey.com</i>
<b>MAXFIELD, Richard.</b>	<i>melafoundation.org</i>
<b>McCARTNEY, Andra.</b>	<i>andrasound.org</i>
<b>McINTOSH, Thomas &amp; MADAN, Emmanuel.</b>	<i>undefine.ca</i>
<b>McLUHAN, Marshall.</b>	<i>marshallmcluhan.com</i>
<b>Media Lab Prado.</b>	<i>medialab-prado.es</i>
<b>MEEHAN, Jodina.</b>	<i>cymatics.ning.com</i>
	<i>cymatica.com</i> (publicación periódica).
<b>MELIJS, Ronald Van Der.</b>	<i>ronaldvandermeijs.nl</i>
<b>MERZBOW (Masami AKITA).</b>	<i>merzbow.net</i>
<b>MESSIAEN, Olivier (compositor).</b>	<i>oliviermessiaen.org</i>
<b>MINARD, Robin.</b>	<i>robinminard.com</i>
<b>MIRANDA, Fátima.</b>	<i>fatima-miranda.com</i>
<b>MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets).</b>	<i>web.mit.edu</i>
<b>MITCHELL, Thomas y Stuart.</b>	<i>therosslynmotet.com</i>
<b>MOHOLY NAGY, László.</b>	<i>moholy-nagy.org</i>
<b>MONK, Meredith.</b>	<i>meredithmonk.org</i>
<b>MORENO, Josue.</b>	<i>uotaidu.wordpress.com</i>
<b>MONTGOMERY, Gen Ken.</b>	<i>genkenmontgomery.com</i>
<b>MOSLEY, Jonathan + WARREN, Sophie (arquitectos).</b>	<i>warrenandmosley.com</i>
<b>MUELA, Vanesa.</b>	<i>vanesamuella.es</i>
<b>MULLER, Lizzie.</b>	<i>lizziemuller.com</i>
<b>MUMMA, Gordon.</b>	<i>brainwashed.com/mumma</i>
<b>MUNARI, Bruno.</b>	<i>collezionebrunomunari.it</i>
	<i>brunomunari.it</i>
<b>MUNCH, Edvard.</b>	<i>edvardmunch.org</i>
<b>MURRAY, Ian.</b>	<i>ianmurray-art.com</i>
<b>Museo Vostell Malpartida.</b>	<i>museovostell.gobex.es</i>
<b>MUSSORGSKY, Modest.</b>	<i>imslp.org/wiki/Category:Mussorgsky,_Modest_Petrovich</i> (partituras, textos y composiciones online).
<b>MUYBRIDGE, Edward (fotógrafo).</b>	<i>stephenherbert.co.uk/muybCOMPLETE.htm</i>
<b>NASA.</b>	<i>nasa.gov</i>
	<i>lanasa.net</i> (web en español)
<b>NAKAMURA, Yugo.</b>	<i>yugop.com</i>
	<i>yugop.net/info</i>

<b>NETZEL, Anna-Kristina (arquitecto).</b>	<i>annanetznel.de</i>
<b>NEUHAUS, Max.</b>	<i>max-neuhaus.info</i>
<b>NEUMAN, Andrea.</b>	<i>femmes-savantes.net</i>
<b>NIBLOCK, Phill.</b>	<i>phillniblock.com</i>
<b>NICOLAI, Carsten.</b>	<i>carstennicolai.de</i>
<b>NITSCH, Hermann.</b>	<i>nitsch.org</i>
<b>Noise Android.</b>	<i>noiseandroid.com</i>
<b>NOUVEAU, Henry (Van de VELDE).</b>	<i>henry-van-de-velde.com</i>
<b>NOVAK, Yann.</b>	<i>yannnovak.com</i> <i>soundcloud.com/yann-novak</i>
<b>NUBLA, Víctor.</b>	<i>hronir.org</i>
<b>O'BRIEN, Emer.</b>	<i>emerobrien.com</i>
<b>OHM, Ana (Analía FONTAN).</b>	<i>sonidoymovimiento.wordpress.com</i>
<b>OLIVEROS, Pauline.</b>	<i>paulineoliveros.us</i>
<b>ON! (Orgullosos Nerds, grupo).</b>	<i>orgullososnerds.com.ar</i> (ya no operativo).
<b>Onda Sonora (portal de radio de Madrid).</b>	<i>ondasonoraradio.com</i>
<b>ONO, Yoko.</b>	<i>a-i-u.net/sound.html</i> <i>onoverse.com</i>
<b>OLSEN, Charles.</b>	<i>charlesolsen.es</i>
<b>ONDAR, Kongar-ool.</b>	<i>ondar.com</i>
<b>OPPENHEIM, Dennis.</b>	<i>dennis-oppenheim.com</i>
<b>ORAM, Daphne.</b>	<i>daphneoram.org</i>
<b>ORI, Luciano.</b>	<i>rittelliarte.it/it/artisti_det.php?id=18</i>
<b>ORFT, actual Radio France.</b>	<i>maisondelaradio.fr</i>
<b>ORLAN (Mireille Suzanne FRANCETTE PORTE).</b>	<i>orlan.eu</i>
<b>ORMISTON, Michael.</b>	<i>soundtransformations.co.uk</i>
<b>ORNL (Oak Ridge National Laboratory).</b>	<i>ornl.gov</i>
<b>ORTS RUIZ, José Antonio.</b>	<i>joseantonioorts.com</i>
<b>°SONE (grupo).</b>	<i>volume-collectif.org</i>
<b>PACCARD, Cyril.</b>	<i>paccard.com</i>
<b>PACI DALÓ, Roberto.</b>	<i>giardini.sm/rpd</i>
<b>PAIK, Nam June.</b>	<i>paikstudios.com</i>
<b>PALACIOS, Daniel.</b>	<i>anielpalacios.info/es</i>
<b>PALMESE, Cristina.</b>	<i>paisajesensorial.com</i>
<b>PANHUYSEN, Paul.</b>	<i>paulpanhuysen.com</i>
<b>PARTCH, Harry.</b>	<i>musicmavericks.publicradio.org</i>
<b>PARK, Lisa.</b>	<i>thelisapark.com</i>
<b>PEARSON, Christie.</b>	<i>christiepearson.ca</i>
<b>PEEBLES, Sarah.</b>	<i>sarahpeebles.net</i>
<b>Pe LANG.</b>	<i>pelang.ch</i>
<b>PENA, Paul.</b>	<i>paulpena.com</i>
<b>PEÑA GANCHEGUI (Estudio Arq. P. GancheGUI y asoc.).</b>	<i>gancheGUI.com</i>
<b>PEREZ, Javier.</b>	<i>javierperez.es</i>
<b>PERICH, Tristan.</b>	<i>tristanperich.com</i>
<b>PETURSSON, Finnbogi.</b>	<i>finnbogi.com</i>
<b>PETTIT, Rob.</b>	<i>robpettit.com</i>
<b>PFENNINGER, Rudolf Emil.</b>	<i>centerforvisualmusic.org</i>
<b>PICASSO, Pablo.</b>	<i>pablopicasso.org</i>
<b>Plataforma Tuned City.</b>	<i>tunedcity.de</i>
<b>POLLOCK, Jackson.</b>	<i>jackson-pollock.com</i>
<b>POLONIO, Eduardo.</b>	<i>eduardopolonio.com</i>
<b>POONKHIN KHUT, George.</b>	<i>georgekhut.com</i>
<b>POST, Frederic.</b>	<i>fredericpost.net</i>
<b>PRAN NATH, Pandit.</b>	<i>melaFoundation.org</i>
<b>PRIETO ACEBEDO, Carlos.</b>	<i>radiogramas.org</i>

<b>PROYECTO 23.</b>	<i>interregno.org</i>
	<i>proyecto23.com</i>
	<i>iniciativaproyecto23.blogspot.com</i>
<b>Proyecto Silophone (de The User).</b>	<i>silophone.net</i>
<b>Proyecto Soundcities.</b>	<i>soundcities.com</i>
<b>Proyecto Wildsanctuary.</b>	<i>earth.wildsanctuary.com</i>
<b>Radioartnet.</b>	<i>radioartnet.net</i>
<b>Radio Web MACBA.</b>	<i>rwm.macba.cat</i>
<b>RAMÍREZ, Gonzalo.</b>	<i>resist.cl/es</i>
<b>REACTABLE.</b>	<i>reactable.com</i>
<b>RECHE, Pablo.</b>	<i>pabloreche.blogspot.com</i>
<b>REED, Lou (Velvet Umderground).</b>	<i>loureed.8k.com</i>
<b>REICH, Steve (compositor).</b>	<i>steverreich.com</i>
<b>REIMULLER, Lou y CREHORE, Amy.</b>	<i>amycrehore.com</i>
<b>Reina Sofía (Museo).</b>	<i>museoreinasofia.es</i>
<b>REKALDE, Josu.</b>	<i>josurekalde.com</i>
<b>REKVELD, Joost.</b>	<i>joostrukveld.net</i>
<b>Rencontres Internationales de Luthiers et Maîtres Sonneurs.</b>	<i>rencontresdeluthiers.org</i>
<b>Resonance104.4fm (radio).</b>	<i>resonancefm.com</i>
<b>Resonancias (rtve).</b>	<i>rtve.es/alacarta/audios/resonancias</i>
<b>RESPIGHI, Ottorino (compositor).</b>	<i>amicidirespighi.it</i>
	<i>imslp.org/wiki/Category:Respighi,_Ottorino</i>
	(partituras, textos y composiciones online).
	<i>rewana.com</i>
<b>REWAKOWICZ, Ana.</b>	<i>reylab.bidmc.harvard.edu/heartsongs</i>
<b>ReyLab Heartsongs project.</b>	<i>boydrice.com</i>
<b>RICE, Boyd (NON).</b>	<i>americanabstractartists.org</i>
<b>RICHTER, Hans.</b>	<i>terryriley.net</i>
<b>RILEY, Terry (compositor).</b>	<i>rilke.de</i>
<b>RILKE, Rainer Maria.</b>	<i>kunsthallgrenland.no</i>
<b>RISHOVD, Andreas, ATLE, Barclay y HOVINBØLE, Tom.</b>	<i>aesthetic-machinery.com</i>
<b>RITTER, Don.</b>	<i>artesonoro.net</i>
<b>ROCHA ITURBIDE, Manuel.</b>	<i>inbetweennoise.com</i>
<b>RODEN, Steve.</b>	<i>femmes-savantes.net</i>
<b>RODRIGUEZ, Ana-María.</b>	<i>ambulatore.com/daniel_romero</i>
<b>ROMERO, Daniel.</b>	<i>ambulatore.com/.tape./</i>
	<i>davidrosenboom.com</i>
<b>ROSENBOOM, David.</b>	<i>myspace.com/sebastienrouxmusic</i>
<b>ROUX, Sébastien.</b>	<i>jessrowland.com</i>
<b>ROWLAND, Jess.</b>	<i>rrrecords.com</i>
<b>RRR (sello).</b>	<i>jenniferrubell.com</i>
<b>RUBELL, Jennifer.</b>	
<b>RUBENS, Pedro Pablo.</b>	
	<i>bdh.bne.es/bnearch/Search.do?numfields=1&amp;field1=autor&amp;field1val=%22Rubens%2c+Peter+Paul%22&amp;field1Op=AND&amp;exact=on&amp;advanced=true&amp;language=esEn</i>
<b>RUIZ-GELI, Enric (arquitecto).</b>	<i>ruiz-geli.com</i>
<b>RUSSOLO, Luigi.</b>	<i>luigi.russolo.free.fr</i>
	<i>uclm.es/artesonoro/russolo.html</i>
<b>RWZESKI, Frederik.</b>	<i>frogpeak.org/fpartists/fprzewski.html</i>
<b>SA, Adriana.</b>	<i>adrianasa.planetaclix.pt</i>
<b>SAAVEDRA, Avelino.</b>	<i>avelinosaavedra.bandcamp.com</i>
	<i>avelinosaavedra.blogspot.com</i>
<b>SACHS, Tom.</b>	<i>tomsachs.org</i>
<b>SANZ, Pablo.</b>	<i>pablosanz.info</i>
<b>SANTOS VENTURA, Carles.</b>	<i>carles-santos.com</i>
<b>S.A.R.C. (Sonic Arts Research Centre).</b>	<i>sarc.qub.ac.uk</i>



<b>SARMIENTO, José Antonio.</b>	<i>joseantonio-sarmiento.com</i>
<b>SARRAMIÁN, Mario.</b>	<i>mariosarramian.blogspot.com.es</i>
<b>SATO, Minoru.</b>	<i>ms-wrk.com</i>
<b>SCHAEFER, Janek.</b>	<i>audioh.com</i>
<b>SCHAFER, Raymond Murray.</b>	<i>sfu.ca</i>
<b>SCHOLPO, Evgeny.</b>	<i>umatic.nl/tonewheels_historical.html</i>
<b>SCHNEIDER, Gregor.</b>	<i>gregorschneider.de</i>
<b>SCHWITTERS, Kurt.</b>	<i>merzmail.net/110.htm</i>
<b>SCIOLA, Pinuccio.</b>	<i>it-it.facebook.com/sciostone</i> (contacto).
<b>SCRIABIN, Alexander (compositor).</b>	<i>imslp.org/wiki/Category:Scriabin,_Alexander</i> (partituras, textos y composiciones online).
<b>SEMPERE, Eusebio.</b>	<i>eusebio-sempere.com</i>
<b>SEYMOUR, Sabine.</b>	<i>moondial.com</i>
<b>SHERMAN, Stuart.</b>	<i>eai.org/artistTitles.htm?id=389</i>
<b>SHIEL, Derek.</b>	<i>sculptedsound.com</i>
<b>SHIMIZU, Jio.</b>	<i>misashin.com/artists/shimizu-jio</i>
<b>SHOR, Jonathan.</b>	<i>jonathanshor.com</i>
<b>SILVER, Jay.</b>	<i>web.media.mit.edu/~silver</i>
<b>SIMPARCH (colectivo).</b>	<i>simparch.org</i>
<b>SIMPSON, Dallas.</b>	<i>dallassimpson.com</i>
<b>SLAVEK KWI (o ARTIFICIAL MEMORY TRACE)</b>	<i>artificialmemorytrace.com</i>
<b>SMITHSON, Robert.</b>	<i>robertsmithson.com</i>
<b>SNIBBE, Scott.</b>	<i>snibbe.com</i>
<b>Sobre Futurismo.</b>	<i>paulj.myzen.co.uk</i>
<b>Sobre WEINFELD, Jean.</b>	<i>luthier-amateur.org</i>
<b>SODOMKA, Andrea.</b>	<i>alien.mur.at</i>
<b>Soinumapa.</b>	<i>soniumapa.net</i>
<b>Sonic Arts Research Centre, Universidad Queen's.</b>	<i>sarc.qub.ac.uk</i>
<b>Sonic Lab, SARC.</b>	<i>sarc.qub.ac.uk/sites/sarc/AboutUs/TheSARCBuildingandFacilities/TheSonicLab</i>
<b>SONIC YOUTH.</b>	<i>sonicyouth.com</i>
<b>SONM (Fonoteca de Música experimental y arte sonoro).</b>	<i>sonm.es</i>
<b>Sound-in (feria).</b>	<i>estampa.org/sound-in</i>
<b>STÅHL, Åsa y LINDSTRÖM, Kristina.</b>	<i>misplay.se</i>
<b>STANZA.</b>	<i>stanza.co.uk</i>
<b>STELARC (Stelios ARCADIOU).</b>	<i>stelarc.org</i>
<b>STERBAK, Jana.</b>	<i>janasterbak.com</i>
<b>STERN, Becky.</b>	<i>sternlab.org</i>
<b>STOCKHAUSEN, Karlheinz (compositor).</b>	<i>stockhausen.org</i>
<b>STRAUSS, Richard (compositor).</b>	<i>epdlp.com/compclasico.php?id=1138</i>
<b>STRICKLAND, Stan (músico).</b>	<i>stanstrickland.net</i>
<b>SUZUKI, Akio</b>	<i>akiosuzuki.com</i>
<b>SWARTZ, Julianne.</b>	<i>julianne-swartz.com</i>
<b>SYLVAIN, Catherine.</b>	<i>catherinesylvain.com</i>
<b>Syntone.</b>	<i>syntone.fr</i>
<b>SZCZELKUN, Stefan.</b>	<i>stefan-szczelkun.org.uk</i>
<b>TAGMAGIC (colectivo).</b>	<i>tagmagic.wordpress.com</i>
<b>TAKAHASHI, Aki.</b>	<i>members.jcom.home.ne.jp/akitakahashi/english.htm</i>
<b>TALAVERA, Hernán.</b>	<i>hernantalavera.com</i>
<b>TALMAN, Jeff.</b>	<i>jefftalman.com</i>
<b>TAPIES, Antoni (Fundación).</b>	<i>fundaciotapies.org</i> <i>tonitapies.com</i> (galería) <i>teatropradillo.com</i>
<b>Teatro Pradillo.</b>	<i>inside.bard.edu/teitelbaum</i>
<b>TEITELBAUM, Richard (compositor).</b>	<i>idioideo.pleintekst.nl</i>
<b>TENTATIVELY, A CONVENIENCE.</b>	<i>tez.it</i>
<b>TeZ (alias de Maurizio MARINUCCI).</b>	

<b>THE HATERS</b> <sup>822</sup> (grupo).	<i>jupitter-larsen.com</i>
<b>THE THEATER OF ETERNAL MUSIC.</b>	<i>melafoundation.org</i>
<b>THE TILT (Grupo) y BiosphereLab.</b>	<i>the-tilt.com/installations/biospherelab</i>
<b>THILBAUD, Jean-Paul.</b>	<i>cresson.archi.fr/EQ/EQjpt.htm</i>
<b>TILSON, Jake.</b>	<i>jaketilson.com</i>
<b>TOBIN, Steve.</b>	<i>stevetobin.com</i>
<b>TOCH, Ernest.</b>	<i>spectrumconcerts.com/index.php?id=57</i>
<b>TOMÁS, Enrique (Ultranoise).</b>	<i>ultranoise.es</i>
<b>TONKIN, Mike y LIU, Anna.</b>	<i>tonkinliu.co.uk</i>
<b>TOPPILA, Nina.</b>	<i>forumbox.fi</i>
<b>Transonica (plataforma).</b>	<i>transonica.wordpress.com</i>
<b>TRIMPIN.</b>	<i>trimpin.blogspot.com</i>
	<i>trimpinmovie.com</i>
<b>TROIKA.</b>	<i>troika.uk.com</i>
<b>TRUNA.</b>	<i>dr-truna.blogspot.com</i>
<b>TSUNODA, Toshiya.</b>	<i>toshiya-tsunoda.blogspot.com</i>
<b>TUDOR, David.</b>	<i>davidtudor.org</i>
<b>TUREK, Bob.</b>	<i>bobturek.com</i>
<b>TURNER, Martin.</b>	<i>martinturnermusic.com</i>
<b>ULAY (Frank Uwe LAYSIEPEN).</b>	<i>ulay.si</i>
<b>URSTAD, Maia.</b>	<i>maia.no</i>
<b>Val de OMAR, José.</b>	<i>valdelomar.com</i>
<b>VALENTIN, Karl.</b>	<i>karl-valentin.de</i>
<b>VALENTINO, Cándida.</b>	<i>soundtransformations.co.uk</i>
<b>Van BEBBER, Claus.</b>	<i>cvbebbber.de</i>
<b>Van Der EIJK, Karel.</b>	<i>karelvandereijk.blogspot.com</i>
<b>Van Der HEIDE, Edwin.</b>	<i>evdh.net</i>
<b>Van Der MELJS, Ronald.</b>	<i>ronaldvandermeijs.nl</i>
<b>Van GOGH, Vincent.</b>	<i>vggallery.com/international/spanish</i>
<b>VAUTIER, Ben.</b>	<i>ben-vautier.com</i>
<b>VIDAL, Jacques.</b>	<i>jacqueslouisvidal.com</i>
<b>VINIL TERROR AND HORROR.</b>	<i>vinylterrorandhorror.com</i>
<b>VIOLA, Bill.</b>	<i>billviola.com</i>
<b>VITIELLO, Stephen</b>	<i>stephenvitiello.com</i>
<b>VOGL, Johannes.</b>	<i>johannesvogel.com</i>
<b>VOGEL, Peter.</b>	<i>petervogel-objekte.de</i>
<b>Von HAUSSWOLFF, Carl Michael.</b>	<i>cmvonhausswolff.net</i>
<b>Von HUENE, Stephan.</b>	<i>vonhuene.de</i>
<b>VREVEN, Bram Raoul.</b>	<i>bramvreven.com</i>
<b>WAGNER, Richard (compositor).</b>	<i>archivowagner.com</i> (Archivo).
	<i>archive.org/search.php?query=wagner%20richard</i> (Archivo).
	<i>musopen.org/sheetmusic/composer/richard-wagner</i> (Museo virtual).
	<i>imslp.org/wiki/Category:Wagner,_Wilhelm_Richard</i> (partituras, textos y composiciones online).
	<i>crackle.org</i>
	<i>femmes-savantes.net</i>
	<i>themarshallgallery.com/artists/robert-marshall</i>
	<i>chriswatson.net</i>
	<i>peter-weibel.at</i>
<b>WAISVISZ, Michel.</b>	
<b>WASSERMANN, Ute.</b>	
<b>WATS, Robert Marshall.</b>	
<b>WATSON, Chris.</b>	
<b>WEIBEL, Peter.</b>	

<sup>822</sup> Literalmente se puede traducir como *Los que odian* aunque en textos en inglés sobre este grupo lo hemos visto como *The enemies*, *Los enemigos*, 1979, G.X. JUPITTER-LARSEN, Jessica KING, Pamela DURAN y Elden M..

<b>World Soundscape Project.</b>	<i>sfu.ca</i>
<b>WERGIFOSSE, Alain.</b>	<i>alainwergifosse.com</i>
<b>WESTERKAMP, Hildegard.</b>	<i>sfu.ca/~westerka</i>
<b>WÖLFLI, V. Adolf. (Sundación).</b>	<i>adolfoeolfli.ch</i>
<b>WYNNE, John.</b>	<i>sensitivebrigade.com</i>
<b>XENAKIS, Iannis.</b>	<i>iannis-xenakis.org</i>
	<i>centre-iannis-xenakis.org</i>
<b>ZADE &amp; VILLÁ Associats, (estudio de arquitectura).</b>	<i>zvair.com</i>
<b>ZAJ.</b>	<i>uclm.es/artesonoro/ZAJ/INDEX.HTM</i>
<b>ZAKARIAS, Yngve.</b>	<i>zakart.com</i>
<b>ZAZEELA, Marian.</b>	<i>melafoundation.org</i>
<b>Zemos98.</b>	<i>zemos98.org</i>
<b>ZICS, Briggita.</b>	<i>zics.eu</i>
<b>ZIMOUN.</b>	<i>zimoun.net</i>

#### BIBLIOTECAS, ARCHIVOS, CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EN ARTE Y MUSEOS VIRTUALES DESTACADOS.<sup>823</sup>

- *accionmad.org* [Web oficial/repositorio digital] **Acción! Mad: Encuentros Internacionales de Arte de Acción.** Disponible [en línea] en: <http://www.accionmad.org> [Últ.rev.13-8-14].
- *acoustics.org* [Web oficial] **Acoustical Society of America (ASA).** Desde 1929, no especifican el inicio de la web. Disponible [en línea] en: <http://www.acoustics.org/> [Últ.rev.9-10-13].
  - Enlace con: *asadl.org* [Biblioteca digital] ASA. Disponible [en línea] en: <http://www.asadl.org> [Últ.rev.9-10-13]. Destacan la publicación online de *The Journal of the Acoustical Society of America (JASA)* desde 1929 y de algunos de los encuentros de la ASA entro otras muchas publicaciones de tipo académico.
- *bauhaus.de* [Archivo digital] **Archivo Bauhaus.** (en inglés y alemán). Disponible [en línea] en: <http://www.bauhaus.de/de/> [Últ.rev.22-8-14].
- *kunstradio.at* [Web oficial/Repositorio digital] Programa radiofónico *Kunstradio*. ORF1. Radio Nacional Alemana. Destacamos al **Archivo de Kunstradio**, disponible [en línea] en: <http://www.kunstradio.at/ARCHIVE/archive.html> [Últ.rev.12-3-14]. En él existen numerosos archivos de audio y documentos audiovisuales de muchas de las obras tratadas en este estudio.
- *firstSounds.org* [Web/Archivo] **Archivo online sobre grabaciones sonoras tempranas.** USA. Disponible [en línea] en: <http://www.firstsounds.org> [Últ.rev.1-2-13].
- *artpractical.com* [Foro] **Art Practical.** Foro internacional de arte contemporáneo, esde 2009. Disponible [en línea] en: [http://www.artpractical.com/feature/interview\\_with\\_paul\\_demarinis/](http://www.artpractical.com/feature/interview_with_paul_demarinis/) [Últ.rev.28-3-14]. En ella se puede escuchar entre otros muchosarchivos, la grabación de *De MARINIS de Forest Booties (The Pygmy Gamelan)* de 1979.
- *heideggeriana.com.ar* [Biblioteca digital pública] **Biblioteca Heideggeriana.** Sobre filosofía principalmente textos de NIETZSCHE, HEIDEGGER y DERRIDA. Disponible [en línea] en: [www.heideggeriana.com.ar](http://www.heideggeriana.com.ar) [Últ.rev.23-3-13].
- *imslp.org* [Biblioteca digital pública] **Biblioteca Petrucci Music Library**, biblioteca de partituras musicales IMSLP. Disponible [en línea] en: <http://imslp.org> [Últ.rev.23-3-13].
- *brumaria.net* [Espacio virtual/repositorio digital] **Brumaria.** Proyecto colaborativo de artistas, estudio de prácticas artísticas, estéticas y políticas. Disponible [en línea] en: <http://www.brumaria.net/> [Últ.rev.2-5-14].
- *ccapitalia.net* [Plataforma/Net] **CCÁPITALIA.net.** sobre arte, ciencia y tecnología. Desde 2000. [Últ.rev.1-4-14].
- *centerforvisualmusic.org* [Web oficial/Archivo] **Center for Visual Music (CVM).** [Últ.rev.1-4-14].
- *centrodepoesiavisual.blogspot.com.es* [Blog oficial] **Centro de Poesía Visual (CPV)**, Peñaroya-Pueblonuevo, Córdoba, 2005. Disponible [en línea] en: <http://centrodepoesiavisual.blogspot.com.es/>

<sup>823</sup> Los enlaces coinciden con los títulos en cursiva. Títulos en negrita, ordenación alfabética.

[Últ.rev.30-1-14]. Centro de documentación de poesía experimental en donde se puede encontrar numerosa información sobre este genero y las obras tratadas.

- *coleccionfb.com* [Web oficial/Archivo/Museo virtual] **Colección Fb**, antiguos sistemas de registro y reproducción. Contiene numerosos registros de las primeras grabaciones con estos dispositivos. Disponible [en línea] en: <http://coleccionfb.com/index.htm> [Últ. rev.6-6-14].

- *continuo-docs.tumblr.com* [Blog/repositorio digital] **Continuo-Documents**. Blog sobre arte sonoro. Diseñado por Dill ISRAEL. Relacionado con el proyecto Tellus Audio Cassette Magazine y The Tellus Archives. Contiene numerosa información de interés sobre arte sonoro. Destaca su búsqueda de primeras fuentes y la multitud de archivos sonoros de obras y discos de interés. Disponible [en línea] en: <http://continuo-docs.tumblr.com/> [Últ.rev.28-3-14].

- **Clúster Artesonoro**: [Últ.rev.1-4-14].

- *Mediateletipos.net* [Publicación online formato blog/Mediateca digital] Difusión de la cultura aural, el arte sonoro, el activismo audiovisual y la creación con nuevos medios. Desde 2004.

- *Artesonoro.org* [Portal colaborativo/Comunidad/Foro /Mediateca digital] Difusión del arte sonoro. Desde 2005.

- Radio de *Artesonoro.org* en Ibíd.

- *Escoitar.org* [Comunidad en red /Mediateca digital] Proyecto comunitario de Ecología Acústica y geolocalización. No especifica año de inicio.

- *special.lib.gla.ac.uk*. [Archivo digital] **Dep. de Colecciones especiales de la Universidad de Glasgow**. [Últ.rev.1-4-14].

- *documentaarchiv-medienccluster.stadt-kassel.de* [Web oficial/Repositorio digital] **Documenta Archiv**. Archivo de la Documenta de Kassel [Alemania]. Disponible [en línea] en: <http://documentaarchiv-medienccluster.stadt-kassel.de/R?RN=397806504> [Últ.rev.18-3-13].

- Enlace a registros fotográficos y artículos de prensa relacionados con la performance de Rudolf SCHWARZHOGLER, en Documenta 5. Disponibles [en línea] en: [http://documentaarchiv-medienccluster.stadt-kassel.de/R?func=search-advanced-go&find\\_code1=WCR&request1=Schwarzkogler%2C%20Rudolf&find\\_operator=OR&find\\_code2=TEXT&request2=Schwarzkogler%2C%20Rudolf](http://documentaarchiv-medienccluster.stadt-kassel.de/R?func=search-advanced-go&find_code1=WCR&request1=Schwarzkogler%2C%20Rudolf&find_operator=OR&find_code2=TEXT&request2=Schwarzkogler%2C%20Rudolf) [Últ.rev.2-2-14].

- *europeana.eu* [Biblioteca digital Europea] **EUROPEANA**. Desde 2008. [Últ.rev.1-4-14].

- *windworld.com* [Archivo digital/Galería virtual] **Experimental Musical Instruments**. Recursos electrónicos sobre instrumentos inusuales y construcción musical. USA. Web desde 2007, publicación escrita desde 1985.). Disponible [en línea] en: <http://windworld.com/features/back-issues/volumes-5-6-1989-1991> [Últ.rev.13-8-14].

- *exploratorium.edu* [Web oficial] **Exploratorium**. Museo de Ciencia, Arte y Percepción humana. San Francisco. [Últ.rev.11-3-13].

- *multidoc.ucm.es* [Web oficial] **Fondo Filmográfico de Val del OMAR**. Con colaboración de Consejería de Cultura, Filmoteca de Andalucía y Servicio de Documentación Multimedia del Dep. de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad Complutense de Madrid. [Últ.rev.10-5-14].

- *funjdiaz.net* [Web oficial/Archivo y Museo virtual] Centro Etnográfico, **Fundación Joaquín Díaz**. Urueña, Valladolid. Sobre etnografía de la música. [Últ.rev.1-3-14]. En ella se puede acceder a la base de datos del archivo, la biblioteca, la fonoteca y se puede realizar una visita virtual por sus exposiciones.

- *fresques.ina.fr* [Web oficial/Archivo] **Instituto INA** (Instituto Nacional Audiovisual) Empresa de radiodifusión cultural publica de Francia. Desde 1975. Disponible [en línea] en: <http://fresques.ina.fr> [Últ.rev.6-6-2014]. Esta recomendable web posee numerosos documentos audiovisuales sobre las prácticas sonoras llevadas a cabo en el GRM.

- *jstor.org* [Biblioteca digital] **JSTOR**. Publicaciones académicas, libros y primeras fuentes. Forma parte de ITHAKA. Desde 2000. [Últ.rev.1-4-14].

- *phonurgia.se* [web/Base de Datos] **Kircherianum**. Sobre las publicaciones y el trabajo de Athanasius KIRCHER. Disponible [en línea] en: <http://www.phonurgia.se/rendel/cgi-bin/kircher/kircherianum1.cgi> [Últ.rev.3-3-14].

- *formuladelarte.tumblr.com* [Blog educativo y divulgador] **La fórmula del arte**. Sobre la tercera cultura y las uniones entre arte, ciencia y tecnología, especializado en arte, con numerosos documentos audiovisuales y textos de referencia de gran interés. Disponible [en línea] en: <http://formuladelarte.tumblr.com> [Últ.rev.16-4-14].

- [formuladelcosmos.tumblr.com/archive](http://formuladelcosmos.tumblr.com/archive) [Blog educativo y divulgador] **La fórmula del cósmos**. Sobre la tercera cultura y las uniones entre arte, ciencia y tecnología, especializado en todo lo relacionado con el cosmos, con numerosos documentos audiovisuales y textos de referencia de gran interés. Disponible [en línea] en: <http://formuladelcosmos.tumblr.com/archive> [Últ.rev.16-4-14].
- [laformuladelapiz.wordpress.com](http://laformuladelapiz.wordpress.com) [Blog educativo y divulgador] **La fórmula del lápiz**. Sobre la tercera cultura y las uniones entre arte, ciencia y tecnología, especializado en ciencia y tecnología, con numerosos documentos audiovisuales y textos de referencia de gran interés. Disponible [en línea] en: <http://laformuladelapiz.wordpress.com> [Últ.rev.16-4-14].
- [science.larouchepac.com](http://science.larouchepac.com) [Web oficial] **Larouche Pac**. Contenidos: numerosos proyectos relacionados con la difusión de contenidos científicos, principalmente de astronomía, física, matemáticas y otras ciencias puras. Disponible [en línea] en: <http://science.larouchepac.com/> [Últ.rev.1-2-13].
- [leonardo.info](http://www.leonardo.info/isast/isastinfo.html) [Plataforma Leonardo] **Leonardo: International Society for the Arts, Sciences and Technology (Leonardo/ISAST)**. Disponible [en línea] en: <http://www.leonardo.info/isast/isastinfo.html> [Últ.rev.22-8-14].
- [locativeaudio.org](http://locativeaudio.org) [Web oficial] **LOCATIVEAUDIO**. Centro de Investigación NOVARS, Universidad de Manchester. Disponible [en línea] en: <http://locativeaudio.org/> [Últ.rev.10-5-14].
- [monoskope.org](http://monoskop.org) [Web oficial/Plataforma colaborativa/Repositorio digital] **Monoskop**. Escritos sobre arte, cultura y tecnología de los nuevos medios. Disponible [en línea] en: <http://monoskop.org/Monoskop> [Últ.rev.10-5-14]. Destaca entre otros contenidos su Biblioteca con películas, vídeos, archivos sonoros, etc. y su repositorio de revistas culturales.
- [writing.upenn.edu](http://writing.upenn.edu/pennsound/x/authors.php) [Web/Base de datos] **Pennsound, Centro de programas de escritura contemporánea de la Universidad de Pensylvania**. Disponible [en línea] en: <http://writing.upenn.edu/pennsound/x/authors.php> [Última revisión 30/01/2014]. Numerosa información sobre todas las obras mencionadas en este apartado y otras formas de poesía experimental y contemporánea.
- [uclm.es/ARTESONORO](http://www.uclm.es/ARTESONORO) [Web /Archivo de arte sonoro] **Publicaciones online de la Universidad de Castilla-La Mancha**. Director y editor SARMIENTO, José Antonio. Disponible [en línea] en: <http://www.uclm.es/ARTESONORO/frame/menu.html> [Última revisión 02/02/2014].
- [researchgate.net](http://www.researchgate.net) [Red Social Académica] **Research Gate**. Disponible [en línea] en: <http://www.researchgate.net/> [Última revisión 02/02/2014, imprescindible registro y mail universitario o de una institución investigadora].
- [sfsound.org](http://sfsound.org) [Archivo/Radio] **sfSound**. Comprende: sfSoundSeries, sfSoundGroup, sfSoundRadio, The San Francisco Tape Music Festival, Concert History y el Archivo audiovisual. Allí se pueden encontrar referencias de interés de muchos de los compositores y músicos de música culta nombrados en este estudio. Disponible [en línea] en: <http://sfsound.org> [Últ.rev.21-2-14].
- [sinfinimusic.com](http://www.sinfinimusic.com/uk) [Web profesional/repositorio digital] **Sinfini Music**. Investigación y difusión de música culta. Universal Music Operations Limited. Inglaterra y Gales. Disponible [en línea] en: <http://www.sinfinimusic.com/uk> [Últ.rev.3-3-14].
- Destacamos en especial la interesante galería de notación gráfica. Disponible [en línea] en: <http://www.sinfinimusic.com/uk/features/blogs/ears-have-eyes/graphic-scores> [Últ.rev.3-3-14].
- [sehp.org](http://sehp.org/wordpress) [Web oficial] **Sociedad Española de Historia de la Psicología**. Disponible [en línea] en: <http://sehp.org/wordpress> [Últ.rev.11-3-13].
- [sonm.es](http://www.sonm.es) [Web oficial/Fonoteca] **SONM, Fonoteca de Música Experimental y Arte Sonoro**. Disponible en: <http://www.sonm.es> [Últ.rev.1-4-14]. También se encuentra como: [Sonmarchive.es](http://www.sonmarchive.es) [Web oficial/Archivo digital] Fonoteca de música experimental y arte sonoro. Disponible en: <http://sonmarchive.es> [Últ.rev.1-4-14].
- [soundartarchive.net](http://soundartarchive.net) [Archivo digital] **Sound Art Archive.net**. Sobre lo sonoro y las prácticas artísticas relacionadas con el sonido. Con la colaboración del Centro de investigación CRISAP, la plataforma Modus Arts, las galerías SoundFjord e IMT Gallery, el laboratorio de investigación Apo33, la asociación cultural Antitesi, NK, Audiolab, Granular, Píksel, la Fonoteca Nacional de México y el Dep. de Radio-Televisión de la Universidad de Illinois. [Últ.rev.1-4-14].
- [biofeedback.net](http://biofeedback.net/go/) [Net educativa y divulgativa] **The Biofeedback Network**. Disponible [en línea] en: <http://biofeedback.net/go/> [Últ.rev.26-9-14].
- [tdx.cat](http://www.tdx.cat) [Repositorio cooperativo digital] **TDR, tesis doctorales en red**. Gestión y coordinación Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC). Disponible [en línea] en: <http://www.tdx.cat> [Últ.rev.11-8-13].

- *sdrc.lib.uiowa.edu/dada/collection.html* [Web oficial/Repositorio y biblioteca digital] **The International Dada Archive**. Digital Dada Library Collection. Sobre arte Dadá. Universidad de Iowa. Disponible [en línea] en: <http://sdrc.lib.uiowa.edu/dada/collection.html> [Últ.rev.2-2-14]. Destacamos de entre otros muchos contenidos el archivo digital online y la publicación de la revista *Dada/Surrealism* (ISSN-L online: 0084-9537).
- *archive.org* [Archivo digital] **The Internet Archive**. desde 2001. [Últ.rev.22-6-14].
- *tijuana-artes.blogspot.com.es* [Archivo de lecturas y vídeos] **U-ABC teoría**. Facultad de Artes, Universidad Autónoma de Baja California. Cordinador H. YEPEZ. Disponible [en línea] en: <http://tijuana-artes.blogspot.com.es/2005/03/interpretar-pensar-y-nietzsche.html> [Últ.rev.23-3-13]. Numerosos documentos, artículos, entrevistas y otros textos de teoría artística de gran interés.
- *ubu.com* [Web/Archivo] **UbuWeb**. Sobre arte de las vanguardias. Disponible [en línea] en: <http://www.ubu.com/> [Últ.rev.2-2-14].
- *xenopraxis.net* [Web educativa] Recursos electrónicos sobre teoría de artes visuales. Universidad de York. Disponible [en línea] en: [http://xenopraxis.net/readings/kahn\\_earthsoundearthsignal.pdf](http://xenopraxis.net/readings/kahn_earthsoundearthsignal.pdf) [Últ.rev.5-5-13].

#### WEBS DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION MENCIONADOS.<sup>824</sup>

- **Aaron WATSON Archaeology Research**. Disponible [en línea] en: <http://www.monumental.uk.com/site/research/proj/acoustics/easteraq.html> [Últ.rev.1-4-14].
- **Altavoces de papel: cnmat.berkeley.edu** [Web oficial] Center for New Music & Audio Technologies. Departamento de Música, Universidad de Berkeley. Disponible [en línea] en: [http://cnmat.berkeley.edu/new\\_music/people/4752](http://cnmat.berkeley.edu/new_music/people/4752) [Últ.rev.28-9-14].
- **Aplicaciones java relacionadas con la visualización de lo sonoro por Paul FALSTAD: falstad.com** [Web educacional] Paul FASLTAD. En ella se encuentran numerosas aplicaciones java sobre música, física y matemáticas realizadas por FASLTAD. Disponible [en línea] en: <http://www.falstad.com/mathphysics.html> [Últ.rev.11-3-13].
- **Archivo de la Documenta Kassel: documentaarchiv-medienccluster.stadt-kassel.de** [Archivo digital] Documenta Archiv. Alemania. Disponible [en línea] en: [documentaarchiv-medienccluster.stadt-kassel.de](http://documentaarchiv-medienccluster.stadt-kassel.de) [Últ.rev.18-3-13].
  - Enlace a registros fotográficos y artículos de prensa relacionados con la performance de Rudolf SCHWARZHOGGLER, en Documenta 5. Disponible [en línea] en: [http://documentaarchiv-medienccluster.stadt-kassel.de/R?func=search-advanced-go&find\\_code1=WCR&request1=Schwarzkogler%2C%20Rudolf&find\\_operator=OR&find\\_code2=TXT&request2=Schwarzkogler%2C%20Rudolf](http://documentaarchiv-medienccluster.stadt-kassel.de/R?func=search-advanced-go&find_code1=WCR&request1=Schwarzkogler%2C%20Rudolf&find_operator=OR&find_code2=TXT&request2=Schwarzkogler%2C%20Rudolf) [Últ.rev.18-3-13].
- **ASSC: theassc.org** [Web oficial] Sociedad académica ASSC (*Association for the Scientific Study of Consciousness*). Fundada en 1994. Liderada por WILKEN, Patrick. Disponible [en línea] en: <http://www.theassc.org/files/assc/2358.pdf> [Últ.rev.18-3-13].
- **Asociación de sordociegos Asocide: asocide.org** [Web oficial/repositorio digital] Asocide [España]. Publicaciones relacionadas con el colectivo de sordociegos. Disponible [en línea] en: [www.asocide.org..](http://www.asocide.org..) [Últ.rev.11-3-13].
- **Asociación Profesional Española de Arteterapeutas (ATE) web: arteterapia.org.es** [Web oficial] ATE. Disponible [en línea] en: <http://www.arteterapia.org.es> [Últ.rev.18-1-14].
- **Asociación Profesional Española de Arteterapeutas (ATE) blog: ateinspira.wordpress.com** [Blog oficial] ATE. Disponible [en línea] en: <http://ateinspira.wordpress.com/> [Últ.rev.11-3-13].
- **Aula de Músicos del Centro de Arte y Naturaleza del Valle de Tietar: En: aulademusicos.com** [Web oficial]. Disponible [en línea] en: <http://www.aulademusicos.com/web/proyectos/templo-al-dios-de-la-lluvia> [Últ.rev.28-3-14].
- **Center for Brain and Cognition (CBC)**. En: *cbc.ucsd.edu* [Web/Base de datos] sobre investigaciones en sinestesia del Centro. Disponible [en línea] en: <http://cbc.ucsd.edu> [Últ.rev.19-9-14].

---

<sup>824</sup> Todas estas páginas son publicaciones online realizadas por los autores de cada proyecto por lo que para facilitar la lectura de estas referencias se omiten los datos reiterativos, incluyendo únicamente la información de interés para el fácil acceso a la referencia. Todas estas páginas contienen enlaces a las publicaciones de artículos, ponencias y otros textos académicos, subidos con fines divulgativos por los autores de cada proyecto.



- **Center for Experimental Nuclear Physics and Astrophysics, CENPA:** *npl.washington.edu*. [Web oficial] CENPA. Desarrollada desde el Laboratorio de física nuclear de la Universidad de Washington. En ella se encuentra archivo sonoro de CRAMER, John, el cual reproduce este evento de forma audible. Disponible [en línea] en: [http://www.npl.washington.edu/AV/BigBangSound\\_2.wav](http://www.npl.washington.edu/AV/BigBangSound_2.wav) [Últ.rev.11-3-13].
- **Centro de Investigaciones Acústicas de la Universidad de Salford:** *acoustics.salford.ac.uk*. [Web oficial] Centro de Investigaciones Acústicas, Universidad de Salford. Disponible [en línea] en: <http://www.acoustics.salford.ac.uk/res/fazenda/acoustics-of-stonehenge> [Últ.rev3-5-13, enlace ya no disponible].
- **Centro Neurológico ABC y Clínica de Vértigo, Mareo, Trastornos de Equilibrio y Audición:** *otoneurologia.org* [Web de información y asistencia médica] Clínica de Vértigo, Mareo, Trastornos de Equilibrio y Audición, ABC. Por el *International Hospital Networks* y el Centro Neurológico ABC. Disponible [en línea] en: <http://otoneurologia.org> [Últ.rev.11-3-13].
- **Centro tecnológico INNOWATTECH, Publicaciones del proyecto Energy Harvesting Systems, sobre nuevos materiales piezoeléctricos:** *innowattech.co.il* [Web profesional] Innowattech. Israel. Desde 2007. Disponible [en línea] en: <http://www.innowattech.co.il/> [Últ.rev.1-2-13].
- **Centros Tomatis:** *tomatis.com* [Web oficial] Centros Tomatis certificados. Disponible [en línea] en: <http://www.tomatis.com/> [Últ.rev.11-3-13]. En ella se encuentra numerosa información sobre los centro y sobre la teoría de TOMATIS.
- **Centro Tomatis Madrid:** *tomatis-madrid.com* [Web oficial] Centro Tomatis Madrid, certificado oficial. Disponible [en línea] en: <http://www.tomatis-madrid.com> [Últ.rev.11-3-13].
- **CERN:** *cds.cern.ch* [Servidor de publicaciones del CERN]. [Últ.rev.20-2-14].
  - **Collisions de FONTANA** puede verse disponible [en línea] en: <https://mediastream.cern.ch/MediaArchive/Video/Public/Rush/2012/CERN-VIDEORUSH-2012-053/CERN-VIDEORUSH-2012-053-0600-kbps-maxH-360-25-fps-audio-128-kbps-48-kHz-stereo.mp4> [Últ.rev.20-2-14].
- **(CERN) Grupo Compact Muon Solenoid (CMS) del CERN, LHD:** *cms.web.cern.ch* [Web oficial] publicaciones del grupo CMS. Información específica sobre el descubrimiento del bosón de Higgs. Disponible [en línea] en <http://cms.web.cern.ch/node/1187> [Últ.rev.11-3-13].
- **(CERN):** *home.web.cern.ch* [Web oficial] CERN. Disponible [en línea] en: <http://home.web.cern.ch/topics/large-hadron-collider> [Últ.rev.11-3-13].
- **Circuito perifónico de Valencia.** Locativeaudio del Centro de Investigación NOVARS de la Universidad de Manchester y Master de artes visuales y multimedia UPV. Valencia, 2013. Extensa información sobre el Circuito perifónico 1939-1945 de Val Del OMAR y el Circuito perifónico 2012-13. Disponible [en línea] en: <http://circuitoperifonicodevalencia.bandcamp.com> [Últ.rev.10-5-14].
- **CPAN, Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear:** *i-cpan.es* [Web oficial] CPAN, Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear. Instituto de Física Corpuscular (IFIC: Centro mixto CSIC-UV). Valencia. Disponible [en línea] en: <http://www.i-cpan.es/boson-higgs.php> [Últ.rev.11-3-13].
- **Design Rhythmics Sonification Research Lab:** *drsrl.com* [Web oficial] *Design Rhythmics Sonification Research Lab*. Creado por el informático, compositor y percusionista QUINN, Marty. Trabajan con diversos científicos, universidades y museos. Disponible [en línea] en: [www.drsl.com](http://www.drsl.com) [Últ.rev.11-3-13].
- **Dirty Electronics:** *dirtyelectronics.org* [Web oficial] Desarrollado por el Dr. John RICHARDS. Desde 2003. Disponible [en línea] en: <http://www.dirtyelectronics.org/menu.html> [Últ.rev.28-2-14].
- **Drawdio:** *web.media.mit.edu* [Web oficial] MIT Media Lab. Jay SILVER. Disponible [en línea] en: <http://web.media.mit.edu/~silver/drawdiodio> [Últ.rev.23-3-14].
  - En: *noiseandroid.com* [Web oficial] NOISEANDROID. se encuentra como kit DIY.
- **Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial, OPTI:** *opti.org* [Web oficial] OPTI. España. Disponible [en línea] en: [www.opti.org](http://www.opti.org) [Últ.rev.9-3-13].
- **ICONO. Observatorio Español de I+D+I de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT):** *icono.fecyt.es* [Web oficial] ICONO, FECYT. Disponible [en línea]. *Vigilancia tecnológica. Materiales piezoeléctricos.* N°3, 2010. Disponible en: [http://icono.fecyt.es/informespublicaciones/Documents/BVT\\_MAT\\_N3.pdf](http://icono.fecyt.es/informespublicaciones/Documents/BVT_MAT_N3.pdf) [Últ.rev9-3-13].
- **Investigaciones del Dr. WALLER, Steven J. (Ph. D.):** *oocities.com/capecanaveral/9461* [Web donde publica todos sus estudios/Repositorio digital] Contenidos académicos subidos por el autor. Disponible [en línea] en: <http://www.oocities.org/capecanaveral/9461/> [Últ.rev.3-3-13].

- **Investigaciones del físico y Dr. en astronomía WHITTLE, Mark:** *astro.virginia.edu/~dmw8f/* [Web profesional] WHITTLE, Mark. Con descarga a todas sus publicaciones. Disponible [en línea] <http://www.astro.virginia.edu/~dmw8f/> [Últ.rev.11-3-13].
- **Investigaciones en sinestesia del Dr. BANISSY, Michael y su grupo de investigación BANISSY LAB:** *banissy.com*. [Web/Repositorio digital] Dr. BANISSY y BANISSY LAB. Publicaciones disponibles [en línea] en: <http://www.banissy.com/publications/> [Últ.rev.11-3-13].
- **Investigaciones en sinestesia del Dr. DAY:** *daysyn.com/index.html*. [Web/Repositorio digital] DAY, Sean A., presidente de la American Synesthesia Association. Disponible [en línea] en: <http://www.daysyn.com/Types-of-Syn.html> [Últ.rev.11-3-13].
- **Investigaciones en sinestesia del Dr. RAMACHANDRAN en el Center for Brain and Cognition (CBC):** *cbc.ucsd.edu* [Web/Base de datos/Repositorio digital] CBC. Investigador principal Dr. V. S. RAMACHANDRAN. Universidad de California, San Diego. Publicaciones disponibles [en línea] en: <http://cbc.ucsd.edu/publications.html> [Últ.rev.11-3-13].
- **Investigaciones en sinestesia del Laboratorio Eagleman:** *eaglemanlab.net* [Web/Base de datos/Repositorio digital] Eagleman Laboratory. Investigador principal Dr. David M. EAGLEMAN Ph.D.. Publicaciones disponibles [en línea] en: <http://www.eaglemanlab.net/publications> [Últ.rev.11-3-13].
- **Laboratorio virtual de membranas** [aplicación Java] de FASLTAD, Paul. Programa informático. En: *divulgamat2.ehu.es* [Centro virtual de divulgación de las matemáticas] Real Sociedad Matemática Española (RSME). Disponible [en línea] en: <http://divulgamat2.ehu.es/html/Musika/Terremotos/membranas/rectangular.htm> [Últ.rev.11-3-13].
- **Luthier Terry BORMAN:** *bormanviolins.com* [Web profesional] Terry BORMAN. En ella muestra los resultados de numerosos estudios sobre análisis modales realizados por los más importantes luthiers. Disponible [en línea] en: <http://www.bormanviolins.com/animations.asp> [Últ.rev.28-1-14].
- **McGill Auditory Research Laboratory, sobre teoría ASA (Auditory Scene Analysis):** *webpages.mcgill.ca* [Web oficial] McGill Auditory Research Laboratory. Al BREGMAN. Dept. Psicología, Universidad McGill. Montreal. Disponible [en línea] en: <http://webpages.mcgill.ca/staff/Group2/abregm1/web/> [Últ.rev.11-3-13].
- **NASA:** *nasa.gov* [Web oficial] NASA. Disponible [en línea] en: <http://www.nasa.gov/> [Últ.rev.11-9-14].
- **NASA:** *lanasa.net* [Web oficial] Web NASA en España. Disponible [en línea] en: <http://www.lanasa.net/> [Últ.rev.11-9-14].
- **ONCE:** *once.es* [Web oficial/Repositorio digital] Fundación ONCE y otras fundaciones asociadas. Se encuentra numerosa y fiable información relevante para los colectivos de ciegos, sordos y sordociegos. Destacamos enlace: <http://www.once.es/otros/sordoceguera/HTML/indice.htm#indice> [Últ.rev.11-3-13].
- **Proyecto colaborativo Matrix-Hi-Fi:** *matrixhifi.com* [Plataforma/Foro/Repositorio digital] Matrix-Hi-Fi. La realidad de la Hi-Fi (en el sentido popperiano). Disponible [en línea] en: [www.matrixhifi.com](http://www.matrixhifi.com) [Últ.rev.18-2-14].
- **Proyecto El paisaje escondido de Stonehenge (The Stonehenge Hidden Landscape Project):** En: *lbi-archpro.org* [Web oficial] The Stonehenge Hidden Landscape Project. Ludwig Boltzman Institute, Archeological Propection and Virtual Archaeology. Disponible [en línea] en: <http://lbi-archpro.org/cs/stonehenge> [Últ.rev.22-9-14].
- **Proyecto Immersound.** Iniciado por JOBIN, France. Sobre la escucha en espacios artísticos inmersivos. En: *immersound.org* [Web oficial]. Disponible [en línea] en: <http://immersound.org> [Últ.rev.12-3-14].
- **Proyecto Itinerarios del sonido:** *itinerariosdelsonido.es* [Web oficial] Disponible [en línea] en: <http://www.itinerariosdelsonido.es/> [Últ.rev.24-3-14].
- **Proyecto Phonos:** *phonos.upf.edu* [Web oficial] Fundación Phonos y Universidad Pompeu Fabra. Disponible [en línea] en: <http://phonos.upf.edu/recursos?language=es> [Últ.rev.5-4-14].
- **Proyecto Reylab Heartsongs project (1995):** *reylab.bidmc.harvard.edu* [Web oficial] ReyLab. Disponible [en línea]. en: <http://reylab.bidmc.harvard.edu/heartsongs/> [Últ.rev.28-2-14].
- **Proyecto Ruskin Rocks (2009-2010):** *leeds.ac.uk* [Web oficial] Universidad de Leeds. Disponible [en línea] en: <http://www.leeds.ac.uk/ruskinrocks> [Últ.rev.9-2-14].
- **Proyecto Ruskin Rocks (2009-2010):** *icsrim.org.uk* [Web oficial] Centro Interdisciplinar para la Investigación Científica en Música. Disponible [en línea] en: <http://www.icsrim.org.uk/> [Últ.rev.9-2-14].

- **Proyecto/Grupo °SONE (Yannick DAUBY, Christophe HAVARD y Hughes GERMAIN):** En: *o.sone.free.fr/passarelle* [Web oficial] Proyecto °SONE (descripción del proyecto, fotos, pistas de sonido usadas, etc.) desde 2004. Disponible [en línea] en: <http://o.sone.free.fr/passarelle.html> [Últ. rev.31-3-14].
- **Proyecto sobre Paisaje sonoro y espacios de resonancia. Prof. Josep CERDÁ.** Master oficial en artes visuales y multimedia. Universidad Politécnica de Valencia. En: *paisajesonorovalencia.blogspot.com.es* [Blog oficial] Disponible [en línea] en: <http://paisajesonorovalencia.blogspot.com.es/> [Últ.rev.12-3-14].
- **Proyecto Solar ultrasound, Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory (LMSAL):** Señalan un en: *vestige.lmsal.com* [Web oficial] LMSAL. Enlace al website del TRACE. Disponible [en línea] en: <http://vestige.lmsal.com/TRACE>. [Últ.rev.11-3-13, el enlace ya no existe.].
- **Proyecto Solar ultrasound, Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory (LMSAL):** Nueva web oficial del LMSAL, en: *lmsal.com* [Web oficial] LMSAL. Departamento del *Lockheed Martin Advanced Technology Center (ATC)*. Palo Alto, California. En ella se encuentran numerosos proyectos científicos en los que se usan sonificaciones o registros de audio del Universo. Disponibles [en línea] en: <http://lmsal.com> [Últ.rev.18-1-14].
- **Proyecto Solar ultrasound, Southwest Research Institute® (SwRI®):** *swri.org* [Web oficial] SwRI®. Base de datos sobre ultrasonidos provenientes del sol. Disponible [en línea] en: [www.swri.org/9what/releases/2004/Ultrasound.htm](http://www.swri.org/9what/releases/2004/Ultrasound.htm) [Última revisión 11-03-2013, ya no se encuentra disponible el archivo de audio].
- **Proyecto Solar ultrasound, nueva web oficial del proyecto:** *trace.lmsal.com* [Web oficial] Proyecto Solar ultrasound. Disponible [en línea] en: <http://trace.lmsal.com/> [Últ.rev.18-1-14].
- **Proyecto Space Audio:** *pw.physics.uiowa.edu/space-audio* [Web oficial] Base de datos sobre los sonidos del universo, profesor principal GURNETT, Donald A. Departamento de física y astronomía de la Universidad de Iowa. Archivos de audio en *Creative Commons*. Disponible [en línea] en: <http://www-pw.physics.uiowa.edu/space-audio> [Últ.rev.11-3-13].
- **Proyecto Spooky Sounds:** *jpl.nasa.gov* [Web oficial] Proyecto Spooky Sounds. Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology. Base de datos de sonificaciones y grabaciones sonoras hechas audibles de diversas investigaciones de la NASA (diferentes expediciones con el Voyager 1, Galileo, Cassini y la sonda Huygens, etc.). Disponible [en línea] en: <http://www.jpl.nasa.gov/multimedia/sounds2/index-nasa.html> [Últ.rev.11-3-13].
- **Proyecto Tactical Sound Garden:** *tacticalsoundgarden.net* [Web oficial]. Disponible [en línea] en: <http://www.tacticalsoundgarden.net/> [Últ.rev.24-3-14].
- **Proyecto Urban Tapestries:** *urbantapestries.net* [Web oficial] Disponible [en línea] en: <http://urbantapestries.net/> [Últ.rev.24-3-14].
- **Proyectos de Cymascope:** *cymascope.com* [Web oficial] Cymascope, empresa privada continuadora de los trabajos de JENNY. USA. Disponible [en línea] en: <http://cymascope.com> [Últ.rev.1-2-13].
- **Proyectos del Dep. de Física Aplicada de la UPV de Gandía:** *figsan.upv.es* [Web oficial] Unidad Docente del Dep. Física Aplicada del Campus de Gandía de la UPV. Disponible [en línea] en: [www.fisgan.upv.es](http://www.fisgan.upv.es) [Últ.rev.11-3-14].
- **Proyecto del dispositivo de identificación de personas realizado por la Escuela de Telecomunicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid:** *agnitio-corp.com* [Web profesional] Empresa Agnitio, líder mundial en el comercio de dispositivos de biometría de la voz. Disponible [en línea] en: [www.agnitio-corp.com](http://www.agnitio-corp.com) [Últ.rev.3-3-14].
- **Reunión, CAGE y DUCHAMP. Versión Museo Nacional de Bellas Artes, Santiago de Chile, 4-11-2012.** En: *arsomnis.com* [Web oficial] *Ars Omnis* (Principalmente obras de Sebastián JATZ RAWICZ y colaboraciones de este con otros artistas). Desde 2008. Disponible [en línea] en: <http://www.arsomnis.com/es/reunion> [Últ.rev.20-2-14].
- **SEPEAP, Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria:** *sepeap.org* [Web oficial] SEPEAP. Disponible [en línea] en: <http://www.sepeap.org> [Últ.rev.11-3-13].
- **Sobre el trabajo de PARTCH, Radio American Mavericks:** *musicmavericks.publicradio.org* [Web oficial] Radio American Mavericks. Producida por la American Public Media, la orquesta sinfónica de San Francisco y Michael TILSON THOMAS. Disponible [en línea] en: [http://musicmavericks.publicradio.org/features/feature\\_partch.html](http://musicmavericks.publicradio.org/features/feature_partch.html) [Últ.rev.3-3-14]. En esta recomendable Web aparecen numerosas explicaciones de PARTCH sobre su obra, poética y cada uno de los instrumentos que inventó, un extracto de música con cada uno de ellos y juegos con los que poder tocar con el ordenador cada instrumento.

- **Sobre musicoterapia:** *www.musicoterapiaonline.com* [Web profesional]. Dirigida por los musicoterapeutas José CARRANZA, Pedro TIRONI y Gabriela DUYOS. Disponible [en línea] en: <http://www.musicoterapiaonline.com> [Últ.rev.18-1-14].
- **Sobre sillones sonoros s. XVIII y XIX:** *acusticaweb.com* [Web personal] David CASADEVALL, consultor acústico. Disponible [en línea] en: <http://www.acusticaweb.com/curiosidades/blog/curiosidades/sillas-acusticas.html> [Últ.rev.28-9-14].
- **Sobre teoría de cuerdas, Dra. en físicas Patricia SCHWARZ:** *superstringtheory.com* [Web educacional] SCHWARZ, Patricia. Disponible [en línea] en: <http://www.superstringtheory.com/index.html> [Últ.rev.11-3-13].
- **Taller de Escultura Sonora François Baschet, Universidad de Barcelona:** En: *infobaschetbcn.blogspot.com.es* [Blog oficial] Disponible [en línea] en: <http://infobaschetbcn.blogspot.com.es> [Últ.rev.28-3-14].
- **Vanesa MUELA, etnografía y folclore, cancionero castellano:** *vanesamuella.es* [Web oficial] Vanesa MUELA. Disponible [en línea] en: [http://www.vanesamuella.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11&Itemid=15&lang=es](http://www.vanesamuella.es/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=15&lang=es) [Últ.rev.28-1-14].
- **VLF Radio:** [radio online] VLF Radio. Sinfonía terrestre en directo, sonidos de la ionosfera de la Tierra recogidas por la NASA en el proyecto *Interactive NASA Space Physics Ionosphere Radio Experiments*, programa educacional en la *NASA's Goddard Space Flight Center*, liderado por PINE, Bill, TAYLOR, Bill y GALLAGHER, Dennis (físico espacial del MSFC). Con el satélite INSPIRE y el receptor VLF en el *Marshall Space Flight Center (MSFC) Atmospheric Research Facility*, Huntsville, AL. USA. En: *spaceweather.com* [Web oficial del proyecto] Disponible [en línea] en: <http://www.spaceweather.com/glossary/inspire.html> [Últ.rev.11-3-13, el enlace a la radio ya no se encuentra operativo].
- Nuevo enlace a *VLF Radio* en: *science.nasa.gov* [Web oficial NASA] Disponible [en línea] en: [http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2001/ast19jan\\_1](http://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2001/ast19jan_1) [Últ.rev.18-1-14].
- **Wheel of Stars.** [software] Creado por el ingeniero BUMGARDNER, Jim. Programa informático con el que realiza un reloj musical hecho de estrellas. En: *wheelof.com* [Web oficial del proyecto *Wheel of Stars.*]. Disponible [en línea] en: <http://wheelof.com/stars> [Últ.rev.11-3-13].

#### OTRAS WEBS DE INTERÉS.

- *aeternam-architectura.blogspot.com.es* [Blog especializado en arquitectura] **Aeterman Arquitectura.** Blogger Jazzvida. Disponible [en línea] en: <http://aeternam-architectura.blogspot.com.es/2012/12/resonancias-la-capilla-de-rosslyn-o-la.html> [Últ.rev.10-5-14].
- *cymaticsource* [Web oficial] **Cymatics.** Continuadores de la difusión de los trabajos de JENNY. MACROmedia Publishing, USA. Web bajo la dirección de Jeff VOLK. Disponible [en línea] en: <http://cymaticsource.com/> [Últ.rev.1-2-13].
- *dfists.ua.es* [Web oficial] **Dept. de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de Señales, Universidad de Alicante.** Disponible [en línea] en: [http://www.dfists.ua.es/experiencias\\_de\\_fisica/index08.html](http://www.dfists.ua.es/experiencias_de_fisica/index08.html) [Últ.rev.11-3-13].
- *discogs.com.* [Web oficial]. **Discogs.** Creada por Kevin LEWANDOWSKI. Base de datos sobre música en cd y vinilo. Disponible en línea en: [www.discogs.com/](http://www.discogs.com/) La info descrita se encuentra sita en: <http://www.discogs.com/Nam-June-Paik-My-Jubilee-Ist-Unverhemmet/release/1541371> [Últ.rev.1-4-14].
- *thing.de* [Web/Base datos] **Festivales APT.** Disponible [en línea] en: [http://www.thing.de/projekte/7:9%23/apt\\_index.html](http://www.thing.de/projekte/7:9%23/apt_index.html) [Últ.rev.28-2-14].
- *i-doser.com* [Web oficial] Empresa **I-Doser.** USA. Disponible [en línea] en: <http://www.i-doser.com> [Últ.rev.18-3-13].
- *leonardoylamusica.com.* [Web oficial] **Exposición Leonardo da Vinci y la música.** Disponible [en línea] en: <http://www.leonardoylamusica.com/spa/galeria.htm> [Últ.rev.28-1-14].
- *aec.at* [Web oficial] **Festival Ars Electrónica de Linz.** Disponible [en línea] en: <http://www.aec.at/news/> [Últ.rev.28-2-14].
- *museovostell.gobex.es* [Web oficial] **Museo Vostel-Malpartida.** Disponible [en línea] en: <http://museovostell.gobex.es/> [Últ.rev.12-5-13].
- *noiseandroid.com* [Web profesional] **Noiseandroid.** Disponible [en línea] en: <http://www.noiseandroid.com/12-talleres-y-eventos> [Últ.rev.17-2-14].

- *performancelogia.blogspot.com.es* [Blog] **Performancelogia**. Sobre el arte de la performance y los performancistas. Disponible [en línea] en: <http://performancelogia.blogspot.com.es/> [Últ.rev.5-5-14]. Interesante blog con numerosos artículos de interés. En especial destacamos los textos:
  - AIZPURU, Margarita. "Esther Ferrer, de la acción al objeto y viceversa." Texto publicado en *Esther Ferrer, De la acción al objeto y viceversa* [catálogo de exposición] Koldo Mitxelena Kulturunea. San Sebastián, 1997.
  - ÁLVAREZ LUGO, Gustavo. "El Performance como herramienta terapéutica en pacientes psiquiátricos."
  - FERRANDO, Bartolomé. "De mi proceso de creación de performances."
  - "El Arte de Acción en España entre los últimos veinte años y alguno más."
  - FERRER, Esther. "Huellas, sonidos, espacio."
  - GIANNETTI, Claudia. "Conversación entre Marcel-Lí Antúnez Roca y Claudia Giannetti."
  - GONZÁLEZ, Leonardo. "Las implicancias de la psicología en el arte de performance."
  - IERARDO, Esteban. "La Liebre y el Coyote: Encuentros con lo animal y lo secreto en la obra de Joseph Beuys".
  - JODOROWSKY, Alejandro. "El acto poético." [Extracto de *Psicomagia*. Ed. Siruela. 2004].
  - PEIDRO, Miguel Ángel. "El Arte de Acción."
- *and-oar.org* [Web profesional] **Sello and/OAR**, discos de música experimental y arte sonoro. Disponible [en línea] en: <http://and-oar.org/index.html> [Últ.rev.5-4-14].
- *rrrecords.com* [Web profesional] **Sello RRRecords**, discos conceptuales y anti-discos. Disponible [en línea] en: <http://www.rrrecords.com/label-az.php> [Últ.rev.5-4-14].
- *sternetworks.org* [Web oficial] **STERNE, Johnatan**. Disponible [en línea] en: <http://sternetworks.org/> [Últ.rev.1-2-14].
- *synthmuseum.com* [Web Oficial/Repositorio digital] **Synthmuseum.com**. Watertown, USA, desde 1996. Disponible [en línea] en: <http://www.synthmuseum.com> [Últ.rev.22-8-14].
- *oskarfischinger.org* [Web oficial/Archivo digital] **The Fischinger Trust**. Fischinger Archive [Long Beach California, USA]. Disponible [en línea] en: [www.oskarfischinger.org](http://www.oskarfischinger.org) [Últ.rev.18-3-13].
- *thereminworld.com* [Plataforma] **ThereminWorld**. Desde 1995. Disponible [en línea] en: <http://www.thereminworld.com> [Últ.rev.22-8-14].

#### DOCUMENTALES Y LARGOMETRAJES DESTACADOS.<sup>825</sup>

- *A History Of Sound Art*. [Documental] J. Milo TAYLOR y Joel CAHEN. 2009. [Recurso electrónico] en: Continuo's Documents. Disponible [en línea] en: <http://continuo-docs.tumblr.com/page/15> [Últ.rev.26-3-14].
- *A History Of Sound Collage*. [Documental] Joel CAHEN. 2009. [Recurso electrónico] en la web del autor. Disponible [en línea] en: <http://joelcahen.wordpress.com/2012/03/08/a-history-of-sound-collage/> [Últ.rev.8-6-14].
- *Cymatics Soundscapes & Bringing Matter to Life With Sound*. **Dr. JENNY, Hans**. [Documental] 2 documentales en 1 DVD. Compilación de los dos documentales realizados por JENNY. MACROmedia Publishing. 2006. ISBN: 1888138106.
- *Conchita Piquer*. [Documental]. Dirección REVERTE, Jorge M. Guión TENA, Agustín. En: *rtve.es* [Web oficial] Radio Televisión Española, Programa *Imprescindibles*, 3-11-2010. Disponible [en línea] en: <http://www.rtve.es/noticias/20101103/2-rescata-primera-pelicula-sonora-castellano-concha-piquer-este-jueves-imprescindibles/367225.shtml> [Últ.rev.26-3-14].
- *Daphne ORAM Documentary: We Have Also Sound-Houses*. [Programa radiofónico documental] Programa BBC Radiophonic Workshop, monográfico especial sobre Daphne ORAM, por el 50

---

<sup>825</sup> Para no extender la bibliografía se ha hecho una recopilación de la mayor parte de documentos audiovisuales en el blog de esta investigación, exponiendo aquí únicamente los más destacados. Hoy día resulta sencillo encontrar copias de todos estos documentos audiovisuales subidos con fines divulgativos y educativos por diversas entidades o personas concretas. En el blog de esta investigación se han colocado enlaces a algunos de estos y otros documentales de interés con estos mismos fines, especificando en el blog la autoría y la información de referencia de todos y cada uno de ellos. Esto nos permite además acortar la extensión de esta bibliografía.

aniversario del programa. Producido por CHAMBERS, Ian. TX bbc Radio 3. 3 Ago. 2008. En: [youtube.com \[Plataforma/Archivo digital\] Youtube](http://www.youtube.com/watch?v=NNaqvAH7R34&list=RDZ7Zb4rso82M&index=7). Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=NNaqvAH7R34&list=RDZ7Zb4rso82M&index=7> [Últ.rev.29-9-14].

- **En el vientre materno.** (tit. orig. *In the Womb Collection*). [Serie documental] 4 DVD, 4 episodios. Contenidos: *En el vientre materno*, *Gemelos idénticos*, *Gemelos, trillizos, cuatrillizos* y *En el vientre materno: Animales*. Dirigidos por TOWNED, Lorne y MacDONALD, Toby. National Geographic. USA, 2005, 2008, 2006 y 2006 respectivamente. Colección sacada en 2012. EAN: 8436022303102.

- **Elogio de la luz.** [Serie Documental] 3 DVD. Colección de doce documentales sobre arquitectura. Divisa red. España, 2003. Publicado por RTVE. Depósito Legal: M-27367-2003.

- **El otro legado de Einstein.** (Continuación del documental *Viaje a la Relatividad*). [Documental] Realizado por el Instituto de Astrofísica de Canarias. En conmemoración al centenario de la teoría de la Relatividad especial de EINSTEIN, Albert. Documental sobre el interior de la materia y el movimiento browniano. Guión, edición y realización JIMENEZ MONTALVO, Iván. Animación por BONET MÁRQUEZ, Inés. Música Dedo. Con apoyo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECIT). [21:43 min.]. [Recurso electrónico] en: [laformuladelapiz.wordpress.com](http://laformuladelapiz.wordpress.com) [Blog educativo y divulgador] Sobre la tercera cultura y las uniones entre arte, ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: <http://laformuladelapiz.wordpress.com/docuciencia> [Últ.rev.16-4-14].

- **Flatus Vocis Trio in BERLIN at «PODEWILL».** 1996 [Vídeo obra completa] Fátima MIRANDA, Llorenç BARBER y Bartolomé FERRANDO. [Recurso electrónico] En: [vimeo.com](http://vimeo.com/33984456) [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Subido por Fátima MIRANDA. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/33984456> [Últ.rev.22-8-14].

- **Genghis Blues.** (1999) [Documental] 1 DVD. Escrito, dirigido y editado por Roko BELIC. Producido por Roko y Adrian BELIC. 1ª ed. DVD Dec., 2000. ASIN: B00004YKS7. Este documental puede verse íntegramente en: [youtube.com](http://www.youtube.com/watch?v=s8Lr_27MkzA) [Plataforma virtual/Archivo audiovisual]. Subido por rionrace con fines educativos. Disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/watch?v=s8Lr\\_27MkzA](http://www.youtube.com/watch?v=s8Lr_27MkzA) [Últ.rev.4-2-14].

- **HENRY, Pierre. The Art of Sounds.** [Documental] DARMON, Éric & MALLET, Franck. 2007 [52 min.]. Disponible [en línea] en: [www.youtube.com/watch?v=Zsb1w-3iFa8](http://www.youtube.com/watch?v=Zsb1w-3iFa8) [Últ.rev.16-4-14].

- **High Fidelity.** [Largometraje] FREARS, Stephen. (2000). Inspirada en el libro de HORNBLY, Nick. Touchstone Pictures, Dogstar Film, Working Title Films. USA, 2000. [113 min.].

- **Hugo.** (también conocida como *La invención de Hugo*) [Largometraje] SCORSESE, Martin. Película sobre la vida y obra de Georges MÉLIÈS. GK Films e Infinitum Nihil. Paramount Pictures. USA, 2011. [126 min.].

- **Inside the Human Body: discover the beautiful, alien world within you.** [Serie documental] 4 episodios (Creation, First to Last, Building your Brain y Hostile World), 2 DVD. MOSLEY, Michael y BRADSHAW, Gideon. BBC Worlwide LTD. 2011.

- **Inside the living body** (Traducido al español normalmente como *El increíble viaje al interior del cuerpo humano*) [Documental] 1 DVD. SIMON, Kirk y GOODMAN, Karen. Pioner Productions, National Geographic y Channel 4. USA, 2007.

- **Instalaciones sonoras Koldo Mitxelena 1999. [Reportaje audiovisual] Sobre la exposición El espacio del sonido. El tiempo de la mirada.** (Koldo Mitxelena Kulturunea, 1999, comisariada por José IGES). [Reportaje] Metropolis. RTVE 2. En: [vimeo.com/](http://vimeo.com/37637083) [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Subido por Mikel ARCE. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/37637083> [Últ.rev.10-5-14].

- **Joseph Beuys: Todo hombre es un artista.** [Documental] Werner KRÜGER. Inter-Naciones. (Idioma portugués, subtítulos en español). En: [youtube.com](http://www.youtube.com/watch?v=9vBGLQd1dTs) [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=9vBGLQd1dTs> [Últ.rev.19-9-14].

- **La biología del desarrollo prenatal.** (tit. orig. *The Biology of Prenatal Development*). [Documental] 1 DVD. VV.AA. The Endowment for Human Development Inc. National Geographic. (EHD). USA y Canadá, 2006. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/9930469> [Últ.rev.26-3-14].

- **L'âge d'or.** (*La Edad de Oro*, 1930). [Película] Escrita por BUÑUEL y DALÍ. Dirigida por BUÑUEL. Films Sonores Tobis Paris. [Recurso electrónico] en: [vimeo.com](http://vimeo.com/72141584) [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/72141584>[Últ.rev.28-9-14].

- **La naranja mecánica** (Tit. orig. *A Clockwork Orange*, 1971). [Largometraje] KUBRICK, Stanley. [137 minutos] Reino Unido, 1971. Warner Bros Pictures y Stanley KUBRICK Productions. [1 DVD] Junio de 2001. Col. The STanley Kubrick Collection.



- *La piel de los muros*. [Documental] SÁNCHEZ GARRO, Ángel. Con colaboración del DBR CREW. Zizunetea producciones. Depósito legal: NA-275/2012. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=li0v2r9jfGQ> [Últ.rev.19-9-14].
- *Las calles hablan*. [Documental] DONLON, Justin, VIDAL MURATORI, Silvia y KNAUER Katrine. On-ist Films. Urbanartcade. En: *nicestreetarts.blogspot.com* [Blog] Sobre arte del graffiti [Blog] Sobre el arte del graffiti. Disponible [en línea] en (redirecciona a): <http://www.youtube.com/watch?v=zQHX6Z3Avbk> [Últ.rev.19-9-14].
- **MARXHAUSEN, Reinhold. *Findings: A film About Reinhold Marxhausen***. [Vídeo documental] 1978. Producido por Ron NICODEMUS FILM. Editado por John SPENCER y Tom SPEER. [Recurso electrónico] en: *reinhold.marxhausen.net* [Net oficial] MARXHAUSEN, Reinhold. Disponible [en línea] en: <http://reinhold.marxhausen.net/findings.html> [Últ.rev.18-2-14].
- *My Musical Brain* (también conocido como *My Music Brain, Mi cerebro musical*.) [Documental] 2 DVD. POCHMURSKY, Christina. Sobre las investigaciones del neurólogo Dr. Daniel LEVITIN sobre el cerebro musical, principalmente el del músico Sting, realizadas en el Centro de Investigación Interdisciplinar sobre música, medios y tecnologías (CIRMMT). Universidad MCGILL, Canadá. National Geographic. Canadá, 2009-2010. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=eQGqNlevh2o> [Últ.rev.10-5-14].
- *Peter Vogel, The Sound of Shadows*. [Documental] 1 DVD. MARTIN, Jean y GLEESON, Conall. Wergo, A Division of Schott Music & Media. Brighton, 2011.
  - Se puede ver una premiere del mismo en la que aparece VOGEL Subida por MARTIN, Jean tocando sus paredes de sonido en: *vimeo.com* [Archivo audiovisual digital] Vimeo. 28 min. de 42. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/59829961> [Últ.rev.28-2-14].
- *Sinestesia: Arte, dolor y sexo*. [Documental] [online] de divulgación científica. Dirigido por CÁNOVAS Paula y SANCHO, Alberto. Realizado en el Campus de la Universidad Politécnica de Gandía. Con la colaboración de la Universidad de Granada y el Parque de las Ciencias de Andalucía. [50 min.]. Disponible [en línea] en: *documentalsinestesia.com* [Últ.rev.28-2-14].
- *The Human Body* (*El cuerpo humano*, en USA tuvo el nombre de *Intimate Universe: The Human Body*.) [Serie documental televisiva] [4 DVD, 7 episodios de 50 minutos]. Contenidos: *Life Story, First Steps, Brain Power* y *The End of Life*. VV.AA. Producido por DALE, Richard. Presentado por WINSTON, Robert. BBC y The Learning Channel. Inglaterra, 1998 (original), 2001 (ed. DVD inglés), 2003 (doblaje a español). Nº de control (OCLC): 879386614.
- *The Pillow Book*. [Largometraje] Director GREENAWAY, Peter. Música de ENO, Brian. (1996). [1 DVD]. Film Four Video. 1ª ed. del DVD 1998. [123 min.] ISBN: 978-07-6781-977-0.
- *Trimpin*. [Vídeo documental] sobre el trabajo de TRIMPIN. Colección AVP (Arts Videography Program document). Desarrollado por las Escuelas de Ingeniería, Arquitectura y urbanismo, Informática, Música, Tetro y Danza y el Departamento de Alemán de la Universidad de Michigan. Invierno de 2008. En: *youtube.com* [Archivo audiovisual digital]. Vídeo subido por la Escuela de Arte y Diseño UM. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=cbxUHVCME-M> [Últ.rev.5-4-14].
- *Un perro andaluz (1929)*. [Película] BUÑUEL con colaboración de DALÍ. En: *rtve.es* [Web oficial] Radio Televisión Española. Apartado Fimoteca Española. Disponible [en línea] en: <http://www.rtve.es/alacarta/videos-audios/un-perro-andaluz> [Últ.rev.2-3-14].
- *Viaje a la Relatividad*. [Documental] Realizado por el Instituto de Astrofísica de Canarias. En conmemoración al centenario de la teoría de la Relatividad especial de EINSTEIN, Albert. Realización JIMENEZ MONTALVO, Iván y BONET MÁRQUEZ, Inés. Guión, edición y animación por JIMENEZ y BONET. Música Dedo. Con apoyo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECIT). [22:48 min.] Premio especial en Pirelli Relativity Challenge 2005. [Recurso electrónico] en: *laformuladelapiz.wordpress.com* [Blog educativo y divulgador] Sobre la tercera cultura y las uniones entre arte, ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: <http://laformuladelapiz.wordpress.com/docuciencia> [Últ.rev.16-4-14].

- **ABBADO, Adriano y KU, Stefanie L. *Slabs. (2010-13)*.** [Vídeo] En: *vimeo.com* [Archivo audiovisual on line] Vimeo. Canal de Adriano ABBADO. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/67813216> [Últ.rev.5-5-14].
- **ACCONCI, Vito. *Sonnabend*.** [Vídeo] (sin sonido) colgado con fines educativos en: *ubu.com* [Web/Base de datos] UBU. sobre arte de vanguardia. Disponible [en línea] en: [http://www.ubu.com/film/acconci\\_seedbed.html](http://www.ubu.com/film/acconci_seedbed.html) [Últ.rev.21-2-14].
- **AMCHER, Maryanne. *Living Sound, Patent Pending for 'Sound-Joined Rooms' Series (1980)*.** [Archivo sonoro] En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Subido por The Wellesz Company con fines divulgativos. Disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/watch?v=k8VuZ\\_dz5W4&list=RDZ7Zb4rso82M&index=4](http://www.youtube.com/watch?v=k8VuZ_dz5W4&list=RDZ7Zb4rso82M&index=4) [Últ.rev.23-4-14].
- **Ana OHM, canal de Youtube.** Vídeos subidos por la artista mostrando algunas obras citadas en este estudio. Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/user/anaohm> [Últ.rev.3-3-14].
- **ANDERSON interpretando con el *Drum Suite*.** En: *Laurie Anderson - Drum Dance & Smoke Rings*. [Vídeo] [extracto] Concierto Home Of The Brave, 1986. [Recurso electrónico] en: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=6mRq1xgKykM> [Últ.rev.28-9-14].
- **Archivos de sonido de: Dmitry BULATOV. *Homo Sonorus an international anthology of sound poetry (2009)*.** [4CD] NCCA, Kalingrado, 2001. [Recurso electrónico] En: [soundpoetryedicionesdelcementerio.blogspot.com.es](http://soundpoetryedicionesdelcementerio.blogspot.com.es) [Blog especializado] en poesía experimental. Disponibles [en línea] en: <http://soundpoetryedicionesdelcementerio.blogspot.com.es/2013/07/homo-sonorus-international-anthology-of.html> (Redirecciona a): <https://mega.co.nz/#!g0lyzIrs!GH57tRgNt-vPY0PxDx-M2CjGmRRnRNf1-Acc2VGqrs8> [Últ.rev.22-8-14].
- ***Auscultar la ciudad*.** Recopilació dels treballs realitzats en l'assignatura Escultura i Mitjans Audiovisuals II en el curs 2010-2011. [1 DVD] Laboratorio de Creaciones Intermedia. Edita: Dep. Escultura. Universidad Politécnica de Valencia, 2011. ISBN: 978-84-694-6024-5.
- **AVRAAMOV, Arseny. *Sinfonía Gudkov (también llamada Sinfonía de las sirenas de fabrica, 1917)*.** [Vídeo] Grabación de la interpretación en el aniversario de la Republica Soviética (1922). En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: [https://www.youtube.com/watch?v=Kq\\_7w9RHvpQ](https://www.youtube.com/watch?v=Kq_7w9RHvpQ) [Últ.rev.23-4-14].
- **BAIN, Mark. *Archisonic (Maritime Edition)*.** [Vídeo] Concierto en MS STUBNITZ. En: *vimeo.com* [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Subido por Mediateletipos. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/2366864> [Últ.rev.17-2-14].
- ***Baschet Soundsculpture Kyoto Concert 2013*.** [CD] RUIDS, Martí y NAGATA, Sachiko. En: *ruids.bandcamp.com* [CD] [Recurso electrónico] en: *ruids.bandcamp.com* [Web profesional] Ruids, Barcelona. Disponible [en línea] en: <http://ruids.bandcamp.com/album/baschet-soundsculpture-kyoto-concert-2013> [Últ.rev.28-9-14].
- **BERTOIA, Harry. *Sonambient [Extracto]*.** Recopilación de grabaciones de ambientes sonoros generados por las esculturas de BERTOIA. En: *Harry Bertoia, Sound Sculptures*. [Vídeo]. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] YouTube. Disponible [en línea] en: [https://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=TtZ3qmGBWEM](https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=TtZ3qmGBWEM) [Últ.rev.2-12-13].
- **CANTIZZANI, Juan y SANZ, Pablo. *ISO #1*.** [Vídeo] En él podemos ver a Pablo SANZ interactuando con el dispositivo. Subido online por CANTIZZANI. En: *vimeo.com* [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/11437716> [Últ.rev 16-1-14].
- **CANTIZZANI, Juan y SANZ, Pablo. *ISO #2*.** [Vídeo] Subido online por CANTIZZANI. En: *vimeo.com* [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/24689990> [Últ.rev 16-1-14].

---

<sup>826</sup> En la mayor parte de webs antes mencionadas, aparecen numerosos vídeos y archivos de audio sobre obras y proyectos de investigación tratados en esta investigación. Principalmente en los libros de exposiciones de arte sonoro que contienen CDs, las diversas instituciones de investigación en arte sonoro, las webs profesionales de cada artista, en las webs sobre proyectos de sonificación, sobre los sonidos del Big Flash (Big Bang), la armonía de las esferas o proyectos de acústica y arqueoacústica. De modo que aquí señalamos aquellos documentos audiovisuales de interés que no han sido señalados anteriormente.

- **CANTIZZANI, Juan y SANZ, Pablo. *Sounding Site* (2010).** [Vídeo] subido por CANTIZZANI s en: [vimeo.com](http://vimeo.com/17615978) [Archivo Internet]. Audiovisual. Disponibles [en línea] en: <http://vimeo.com/17615978> [Últ.rev.17-2-14].
- ***Charlotte Moorman and the New York Avant Garde.*** STERN, Fred. 1980. [Vídeo] [extracto] Realizado con ayuda de una beca de The National Endowment for the arts. Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=wiEJdOlgeDE> [Últ.rev.14-6-14].
- **Cirque du Soleil. *Totem.*** [Vídeo promocional] en: [cirquedusoleil.com](http://cirquedusoleil.com) [Web profesional] Cirque du Soleil. Disponible [en línea] en: [http://www.cirquedusoleil.com/en/shows/totem/default.aspx?utm\\_medium=socialmedia&utm\\_source=youtube&utm\\_campaign=062013^imi^multi-market^\\_totem&utm\\_content=square\\_184x184&utm\\_term=pedro-pires&cid=tot\\_som\\_yot\\_sq1\\_mas\\_imi\\_062013\\_multi-market\\_totem\\_pedro-pires](http://www.cirquedusoleil.com/en/shows/totem/default.aspx?utm_medium=socialmedia&utm_source=youtube&utm_campaign=062013^imi^multi-market^_totem&utm_content=square_184x184&utm_term=pedro-pires&cid=tot_som_yot_sq1_mas_imi_062013_multi-market_totem_pedro-pires) [Últ.rev.12-5-14]. Vídeo introductorio del espectáculo Totem que narra la evolución de la vida en la Tierra y en el que pueden verse algunas de las estructuras con formas cimáticas diseñadas para el mismo.
- **CLOSE y HANAWALT. *Symphonichouse:*** [Adios] en: [gutenver.tv](http://gutenver.tv). [Web oficial] Gutenver Tv. Disponible [en línea] en: <http://gutenver.tv/2012/04/23/instalacion-edificio-musical-en-dresden> [Últ.rev.20-6-14].
- **CLOSE y HANAWALT. *Symphonichouse.*** [Vídeo] Sobre la obra de igual título. Vídeo realizado por los autores de la obra plástica. [Recurso electrónico] en: [symphonichouse.com](http://www.symphonichouse.com) [Web oficial] Proyecto *Symphonichouse*. Disponible [en línea] en: <http://www.symphonichouse.com> [Últ.rev.2-10-14].
- ***Commencement Speaker's Address: Laurie ANDERSON.*** [Vídeo] Charla de ANDERSON en el Acto de Graduación de The School of Visual Arts, Nueva York, 10 de Mayo 2012. En: [youtube.com](http://www.youtube.com) [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Canal SVA (School of Visual Arts). Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=zthU59YvuqY> [Últ.rev.28-9-14]. Un extracto de los últimos cinco minutos de su charla, momento en el que realiza su performance. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=UI25TPz0fGE> [Últ.rev.28-9-14].
- **Concierto *Armonías no figurativas* de León FERRARI con sus esculturas sonoras en el Centro de Experimentación del Teatro Colón, Buenos Aires, 2004: Sin título.** [Vídeo] realizado por AMAT, Joaquin. En: [YouTube](http://www.youtube.com) [Plataforma/Archivo digital]. Vídeo de Joaquín AMAT: concierto *Armonías no figurativas* de León FERRARI. Disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/watch?v=\\_O9tiLENHw](http://www.youtube.com/watch?v=_O9tiLENHw) [Últ.rev.2-12-13].
- **Concierto en Tecnópolis con *Una catedral aó vento dos derechos humanos, y el resto de sus esculturas sonoras* de León FERRARI: Conmemoración del Día de la Memoria, por la Verdad y la Justicia en la Ciudad de Buenos Aires.** [Vídeo]. Subido por Buenos bacultural, Gobierno de Buenos Aires, Agenda Cultural. En: [youtube.com](http://www.youtube.com) [Plataforma/Archivo digital]. Concierto conmemorativo en recuerdo a las víctimas del Terrorismo de Estado. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=QvacBy6XHio> [Últ.rev.2-12-13].
- **Coreografías de las obras de Christopher JANNEY:** [arts.mit.edu](http://arts.mit.edu) [Web oficial] MIT Disponible [en línea] en: <http://arts.mit.edu/cast/blog/musitech-christopher-janney/> [Últ.rev.28-2-14].
- ***Danza Mecánica y la orquesta de ruidos* de Nicolai Foregger.** [1 DVD] Edita Laboratorio de Creaciones Intermedia. UPV. Valencia, 2006.
- ***Creación de orejas para cabeza microfónica binaural.*** [Vídeo] Explicación del Dr. ARCE para la ejecución de algunas fases de estas cabezas. Dep. de Arte y tecnología, Facultad de Bellas Artes, Universidad del País Vasco (UPV/EHU). [Recurso electrónico] en: [youtube.com](http://www.youtube.com) [Plataforma/Archivo digital] Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=bchfJuJPL0w> [Últ.rev.2-10-14].
- **DARÍO, Rubén. *Azul.*** [Grabación sonora]. Voces: VILLAR, Jorge Carlos y GONZÁLVEZ, Magdalena. Biblioteca Nacional de Chile. Fonoteca de la Biblioteca Virtual M. de Cervantes. Disponible [en línea] en: <http://bib.cervantesvirtual.com/FichaObra.html?portal=133&Ref=4120&audio=1> [Últ.rev.1-2-13].
- **Data sculpture by Studio NAND and Moritz Stefaner + Drew Hemment.** [Vídeo] Exposición A Future Everything project for the London 2012 Festival and Cultural Olympiad programme. Emoto 2012. Disponible [en línea] en: <http://www.creativeapplications.net/processing/emoto-data-sculpture-by-studio-nand-and-moritz-stefaner-drew-hemment/> [Últ.rev.11-3-13].
- **DAUCHER, Elmar. *KlangSteine/SteineKlang.*** [CD] Intersound (4) - ISPV 159. Da Music. Germany, 1990. Código: LC6542.
- ***Diagonale Symphonie* (1924).** [Cortometraje] EGGELING, Viking. [3:10 min.] [Recurso electrónico] en: [ubu.com](http://www.ubu.com) [Archivo/Repositorio digital] UBU. Disponible [en línea] en: [http://www.ubu.com/film/eggeling\\_diagonale.html](http://www.ubu.com/film/eggeling_diagonale.html) [Últ.rev.16-4-14].

- **Documento audiovisual sobre la instalación *Wijken voor kunst in een klushuis (Distritos para el arte en un trabajo de casa, 2011)* de Karel Van Der EIJK: *Sin título*. [Vídeo] En: [youtube.com](http://www.youtube.com) [Plataforma/Archivo digital] YouTube. Subido por Sints Martens HOF, visitante a la muestra. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=H9Dyx-GrBuI> [Últ.rev.5-3-14].**
- **ENGARÁS, Ingrid. *Vibradisc***. [CD] Firework Edition Records. Sweden, 2003. Rights Society: BIEM. Rights Society: N©B.
- **FINER, Jem. *A Hole in the Ground***. [Vídeo] Desarrollado y subido por el artista. [Recurso electrónico] en: [scoreforaholeintheground.org](http://www.scoreforaholeintheground.org) [Web oficial] del proyecto *A Hole in the Ground* de Jem FINER. Disponible [en línea] en: <http://www.scoreforaholeintheground.org> [Últ.rev.29-6-13].
- **FULLMAN, Ellen**. Para escuchar alguna de sus composiciones diríjase a: [soundcloud.com](http://www.soundcloud.com). [Archivo sonoro online] Sound Cloud. Ellen FULLMAN. Disponible [en línea] en: <https://soundcloud.com/ellenfullman> [Últ.rev.20-2-14].
- **Grabaciones sonoras tempranas: *firstSounds.org*** [Web oficial/Archivo digital] First Sounds. USA. Disponible [en línea]. en: <http://www.firstsounds.org> [Últ.rev.1-2-13].
- **GONZÁLEZ NOVOA. *Cama Electroacústica... Felices Sueños***. [Vídeo] . En: [boladenieve.org.ar](http://www.boladenieve.org.ar) [Web artística profesional] Sobre artistas plásticos de argentina. Disponible [en línea] en: <http://boladenieve.org.ar/artista/8504/gonzalez-novoa-alejandra> [Últ.rev.17-2-14]. En esta web se pueden escuchar extractos sonoros de las tres piezas de GONZÁLEZ NOVOA tratadas en este estudio.
- **HAY, Alex. *Grass Field. (1966)***. [Vídeo]. En: [fondation-langlois.org](http://www.fondation-langlois.org) [Web oficial] Fundación Daniel LANGOIS. Arte, ciencia y tecnología. Disponible [en línea] en: <http://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=662> [Últ.rev.12-3-14]. En la última imagen aparece el tercer performer de la obra, Steve PAXTON.
- **HILL, Gary. *Meditations, towards a remake of Soundings***. [Vídeo] En: [vimeo.com](http://www.vimeo.com) [Archivo audiovisual digital] Vimeo. Vídeo subido por Tristan PERICH. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/5596880> [Últ.rev.12-5-14].
- **HOWSARE, Robert. *IV Phases***. En: [roberthowsare.com](http://www.roberthowsare.com) [Web profesional] Robert HOWSARE. Disponible [en línea] en: <http://roberthowsare.com/rational-aesthetics/iv-phases/> [Últ.rev. 23-4-2014]. En ella se puede ver un vídeo del dispositivo dibujando.
- **IGES, José, JEREZ, Concha y LÓPEZ, Pedro. *Ciudad Resonante***. Auditorio Fundadores. Dentro del apartado de Paisajes/Puentes Sonoros, en el Festival Internacional de la Imagen. Manizales 2012. [Documento audiovisual] [57:23]. [Recurso electrónico] en: [youtube.com](http://www.youtube.com) [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=3f2YRJMzztI> [Últ.rev.28-9-14].
- **IKEDA, Ryoji. *Datamatics***. [Vídeo] [Recurso electrónico] en: [ryojiikeda.com](http://www.ryojiikeda.com) [Web profesional] IKEDA, Ryoji. Disponible [en línea] en: <http://www.ryojiikeda.com/project/datamatics> [Últ.rev.28-9-14].
- **ILIOS. *Vento Elektra***. [CD] Sudio Tallers. Antifrost. afro2027. Oct. 2004. Matrix / Runout: sonopress arvato 240904 AFRO2027 # 1. Código SID (Mould): IFPI 3107.
- **ILIOS. *Love is my motor***. [CD] Antifrost. España, Marzo 2007. Matrix / Runout: sonopress arvato + + 02/27/07 AFRO2038 # 1. Código SID (Mould): IFPI 3107.
- **ILIOS. *Iyleilops: Music for Dance 2001-2007***. [CD] Compilación para Yelp Dance Company. Antifrost. Grecia, 2007. Matrix / Runout: sonopress arvato + + 05/04/07 AFRO2039 # 1. Código SID (Mould): IFPI 3107.
- ***Interspersion for 54 sounds (1980)* de Takehisa KOSUGI**. [Vídeo] [Recurso electrónico] en: [fondazionebonotto.org](http://www.fondazionebonotto.org) [Fundación/Archivo digital] Fundación Bonotto. Disponible [en línea] en: <http://www.fondazionebonotto.org/fluxus/kosugitakehisa/performance/fxm0562.html> [Últ.rev.2-10-14].
- **JUPITTER-LARSEN**. [Documentos audiovisuales] En: [vimeo.com](http://www.vimeo.com) [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/noisyvideo> [Últ. rev.1-4-14]. Vídeos de diferentes actuaciones de JUPITTER-LARSEN y THE HATERS.
- **JUPITTER-LARSEN. *Wind Licked Dirt. (1993)*** [Vídeo] En: [noise.jupitter-larsen.com](http://www.noise.jupitter-larsen.com) [Web profesional] JUPITTER-LARSEN. Disponible [en línea] en: [video.jupitter-larsen.com/030.mov](http://video.jupitter-larsen.com/030.mov) [Últ.rev.5-4-14].
- **KNÍŽÁK, Milan. *Broken Music 1965-1989, Bossanova Suite (1990) y Broken Music Compositions (1979)***. [Archivos audio] En: [ubu.web](http://www.ubu.com) [Archivo digital] Ubu. Disponible [en línea] en: <http://www.ubu.com/sound/knizak.html> [Últ.rev.4-4-14].
- **Laurie Anderson. Spot de 30" realizado por Joan LOGUE en colaboración con ANDERSON quien percute su cabeza y hace movimientos con la cara llevando su *Headknock (1980)***. En: [vimeo.com](http://www.vimeo.com)

[Plataforma/Archivo digital] 2004. Subido por Ubu Web. Disponible [en línea]. en: <http://vimeo.com/22821540> [Últ.rev.20-2-14].

- **LARDONG, Peter.** *Discos de chocolate (Schallplatte aus Schokolade, 1987).* *Man Makes Chocolate Records.* [Vídeo] Diagonal View. Subido por Diagonal View. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=JVM18iJTMZs> [Últ.rev.5-4-14].

- *Las esculturas también gritan.* Contaminacions entre l'art sonor i les arts visuals. [CD-Audio] Laboratori de Creació Intermèdia. Departament d'Escultura. U.P.V. 1999.

- **LEMAÎTRE, Maurice.** [Documentos sonoros]. En: *mauricelemaitre.org* [Web oficial/Base de datos] Sobre el trabajo de Maurice LEMAÎTRE. Disponible [en línea] en: <http://www.mauricelemaitre.org/~pfs/poetry-music/> [Últ. rev.1-4-14]. En la web se pueden escuchar en línea parte de las grabaciones de varias obras de su autoría.

- **LUCIER, Alvin.** *Bird and Person Dying (1975) for performer, binaural microphone, amplifiers, loudspeakers and electronic birdcall.* [Vídeo] Performer LUCIER, Alvin. Asistente COLLINS, Nicolas. *Festival voor Nieuwe Muziek 'Dag in de Branding'*. (En el vídeo se puede ver al artista sonoro español Pablo SANZ en primer plano). En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=6jLYof8sU4s> [Últ.rev.12-5-14].

- **LUCIER, Alvin.** *Music for solo performer.* [Vídeo] Presentación de *Music for a Solo Performer* (primera interpretación 5-5-1965, Rose Art Museum, Universidad Brandeis) En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] Youtube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=bIPU2ynqy2Y> [Últ.rev.12-3-14].

- **LUCIER, Alvin.** *Music for solo performer.* [Vídeo] En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] Youtube. Disponible [en línea] en: [https://www.youtube.com/watch?v=31x\\_TGOCzVM](https://www.youtube.com/watch?v=31x_TGOCzVM) [Últ.rev.13-5-14].

- *Music for a Solo Performer.* (primera interpretación 5-5-1965, Rose Art Museum, Universidad Brandeis) [Vídeo]. [Recurso electrónico] en: *youtube.com* [Archivo audiovisual] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=bIPU2ynqy2Y> [Últ.rev.12-3-14].

- **LUCIER, Alvin.** *Vespers (1968) for players with hand-held echolocation devices.* [Vídeo] Performance de esta pieza con luz en escena y con los performes con los ojos tapados, realizada en el *Festival voor Nieuwe Muziek 'Dag in de Branding'*. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=oUqEU87pLL0> [Últ.rev.12-5-14].

- **LUGAN.** *Grifos sonoros.* [Archivo sonoro] En: *mase.es* [Web oficial] Proyecto Web de MASE. Disponible [en línea] en: [mase.es/3-grifos-sonoros/](http://mase.es/3-grifos-sonoros/) [Últ.rev.28-2-14].

- *Machine Speculatrix o Tortugas, las maquinas del neurofisiólogo William GREY WALTER: vonneumannmachine.wordpress.com* [Blog personal] Filósofo Santiago SÁNCHEZ-MIGALLÓN JIMÉNEZ. Disponible [en línea] en: <http://vonneumannmachine.wordpress.com/2011/05/01/las-tortugas-de-grey-walter/> [Últ.rev.28-2-14].

- **MACUMBISTA** (un niño que vive en la boca de Derek HOLZER, USA, 1972, vive en Berlín). *Regnskön Bergen (2010)* [Vídeo] En: *vimeo.com* [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Canal de Derek HOLZER. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/macumbista> [Últ.rev.16-5-14].

- **MADIOT, Thierry y BATTUS, Pascal.** *Masajes sonoros* (diferentes tipologías). En: *soundmassage.free.fr* [Web profesional] Thierry MADIOT y Pascal BATTUS. Disponible [en línea] en: [http://soundmassage.free.fr/wp/?page\\_id=138](http://soundmassage.free.fr/wp/?page_id=138). (masajes sonoros solidiales) en: [http://soundmassage.free.fr/wp/?page\\_id=275](http://soundmassage.free.fr/wp/?page_id=275). (extractos de audio y documentación audiovisual de los diferentes masajes) en: [http://soundmassage.free.fr/wp/?page\\_id=220](http://soundmassage.free.fr/wp/?page_id=220) [Últ.rev.28-2-14].

- *Máquinas musicales con elementos electrónicos.* Peter Bosh & Simone Simons resultado del taller 2005. Organizado por Vicerectorat de Cultura de la UPV. Colaboración de la Facultat de BBAA San Carles, Departament d'Escultura. [1 DVD] Edita Laboratori de Creacions Intermedia. UPV. Valencia, 2005.

- *Masclètà virtual.* [CD] Edita Club Diario Levante. Con la Colaboración del Laboratorio de Creaciones Intermedia. Valencia, 1999.

- **McLAREN, Norman.** *Synchromy.* [Película experimental]. Efectos especiales MOORE, Ron. Postproducción LAMOUREUX, Roger. Imágenes y música McLAREN, Norman. Pruducción L'Office National du Film du Canada. Canada, 1971. 7'28". En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] YouTube. Disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=jiJR1ET715M](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=jiJR1ET715M) [Últ.rev.11-3-13].

- **McLAREN, Norman. *Boogie Doodle***. [Película experimental]. "Boogie" interpretada por AMMONS, Albert and y "doodle" dibujada por McLAREN, Norman. Instituto cinematográfico canadiense. Canada, 1941. 3'19". En: [youtube.com](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=TgJ-yOhpYIM) [Plataforma/Archivo digital] YouTube. Disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=TgJ-yOhpYIM](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=TgJ-yOhpYIM) [Últ.rev.11-3-13].
- **McLAREN, Norman. *Dots***. [Extracto] [Película experimental] Canadá, 1940. 2'21". Se pueden ver 1'38" de la pieza. En: [vimeo.com](http://vimeo.com/15919138) [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/15919138> [Últ.rev.11-3-13].
- **MARXHAUSEN, Reinhold. *Demonstration of Sound Sculpture***. [Vídeo] [Recurso electrónico] en: [reinhold.marxhausen.net](http://reinhold.marxhausen.net) [Net oficial] MARXHAUSEN, Reinhold. Disponible [en línea] en: <http://reinhold.marxhausen.net/sounddemo.html> [Últ.rev.18-2-14].
- **MARXHAUSEN en el *Late Night Show con David LETTERMAN: Late Night With David Letterman***. [Vídeo]. LETTERMAN, David. CBS. 25 de Marzo de 1986. En: [youtube.com](http://www.ddy.com/dl3.html) [Plataforma/Archivo digital] Youtube. Presentado por DDY'S LATE SHOW - FAN PAGE (www.ddy.com/dl3.html). Subido el 18/04/2010 por JOSHTHECARTOONGUY para marxhausen.blogspot.com. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=8Ql4tRepSyw> [Últ.rev.28-2-14].
- **MICUS, Stephan (junto con Elmar DAUCHER, Günter FEDERER y Nobuko MICUS). *The Music of Stones*. (1989)** [CD] ECM Records GmbH. Cd en 1999 y copia digital en 2007. Alemania. © 1989 ECM Records GmbH. © 1989 ECM Records GmbH. Gema. Código: LC 2516.
- ***Nave espacial (Spacecraft, 1967-1990) de MEV***. [Vídeo] [41' aprox.] [Extracto de 6' aprox.] [Recurso electrónico] en: [grooveshark.com](http://grooveshark.com) [Plataforma Web] para la promoción y difusión de la música. Escape Media Group o EMG, Inc. Disponible [en línea] en: <http://grooveshark.com/#!/s/Spacecraft/qGBOb?src=5> [Últ.rev.12-3-14].
- ***Norman McLaren: genio de la animación***. [Reportaje] Por el centenario de Norman McLaren. Programa Dias de Cine. Rtve. (11-4-14) [10:35 min.] Disponible [en línea] en: <http://www.rtve.es/alacarta/videos/dias-de-cine/centenario-norman-mclaren-1914-2014/2501767/#> [Últ.rev.16-4-14].
- **ON, Orgullosos Nerds. *La fabulosa máquina sinestésica (2010)***. [Vídeo] en: [vimeo.com](http://vimeo.com/12812694) [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Subido por Gwenn JOYAUX. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/12812694> [Últ.rev.4-4-14].
- **°SONE (Yannick DAUBY, Christophe HAVARD y Hughes GERMAIN). *Passarelle***. [CD] and/OAR. (and/29). 2008.
- **Pablo Sanz, duo. Programa Resonancias**, Radio 3, Rtve. [Podcast radio] en: [rtve.es](http://www.rtve.es/alacarta/audios/resonancias/resonancias-pablo-sanz-duo-25-06-3/1895687/) [Web profesional/Archivo] contenidos audiovisuales de programa *Resonancias*. Disponible [en línea] en: <http://www.rtve.es/alacarta/audios/resonancias/resonancias-pablo-sanz-duo-25-06-3/1895687/> [Últ.rev.20-2-14].
- **PAIK, Nam June. *Tributo a John Cage***. [Vídeo] Vídeo completo proyectado en la conferencia Autor del ZEN FOR FILM en el Centro Pompidou, grabada por un asistente a la misma. En: [youtube.com](https://www.youtube.com/watch?v=z0JiqUTmNss) [Plataforma/Archivo digital] Youtube. Desde Febrero 2005. Disponible [en línea] en: <https://www.youtube.com/watch?v=z0JiqUTmNss> [Últ. rev.31-3-14].
- ***Peter Lardong makes music that's easy to digest***. [Vídeo] explicativo de los discos de chocolate por parte del autor. Diagonal View. Berlín, Alemania. Disponible [en línea] en: <http://www.trendhunter.com/trends/chocolate-vinyl-records> [Últ.rev.16-4-14].
- **PETURSSON, Finnbogi. *Diabolus*. (2001, Bienal de Venecia)**. [Vídeo] en: [finnbogi.com](http://www.finnbogi.com) [Web profesional] Finnbogi PETURSSON. Disponible [en línea] en: <http://www.finnbogi.com/Works/diabolus.html> (Redirecciona a) <http://www.youtube.com/watch?v=OUosTwtaZME> [Últ.rev.19-2-14].
- ***Poema sinfonico para 100 metrónomos (1962) de LIGETI***: [artforum.com](http://artforum.com) [Web oficial] Artforum. Dep. de Artes Visuales de la UC San Diego. Disponible [en línea] en: [http://artforum.com/video/id=25371&mode=large&page\\_id=11](http://artforum.com/video/id=25371&mode=large&page_id=11) [Últ.rev.21-2-14].
- **Programas informáticos de HUNTINGTON, Andy**: En: [andyhuntington.co.uk](http://andyhuntington.co.uk) [Web profesional] HUNTINGTON, Andy. Disponible [en línea] en: <http://andyhuntington.co.uk/> [Últ.rev.12-3-14]. En la web se puede descargar demos de sus programas.
- **Proyecto *Pensar en silencio, actuar con ruido* del EHU ZARATA LAB**: [Vídeo] Subido por Josu REKALDE. Disponible [en línea] en: <http://josurekalde.com/obra/isilean-pentsatu-ozen-jokatu-think->



silently-act-noisily-pensar-en-silencio-actuar-con-ruído [Últ.rev.11-3-14]. Y [Vídeo] Subido por Mikel ARCE. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/65166409> [Últ.rev.11-3-14].

- **Proyecto Ruskin Rocks (2009-2010)**. [Vídeo promocional] en: *vimeo.com* [Plataforma/Archivo digital] Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/14118541> [Últ.rev.9-2-14].

- **Reflection II (2010)**. [Vídeo] Sobre la obra de igual título. De sus autores, FISCHER, Andreas Nicholas y MAUS, Benjamin. [Recurso electrónico] en: *anf.nu* [Web profesional] FISCHER, Andreas Nicholas y MAUS, Benjamin. Disponible [en línea] en: <http://anf.nu/reflection-ii> [Últ.rev.2-1-14].

- **Richard LERMAN's Travelon Gamelon - Promenade**. [Vídeo]. En: *vimeo.com* [Ar Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Subido por *steim.org* [Web oficial] STEIM, Studio for Electro-Instrumental Music. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/27629599> [Últ.rev.20-2-14].

- **ROCHA ITURBIDE. Ping-Roll. (1997)** [Vídeo] En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] ROCHA. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=47HUTOvqD0Y> [Últ.rev.29-6-13].

- **Rosslyn Chapel**: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Canal de YouTube de Stuart MITCHELL. Disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/feature=player_embedded) [Últ.rev.16-1-14 ya no disponible].

- **Selección de otros proyectos destacados sobre paisaje sonoro en nuestro país:**

- *andaluciasoundscape.net* [Web oficial] Andalucía Soundscape. Disponible [en línea] en: <http://www.andaluciasoundscape.net> [Últ.rev.12-5-14].

- *barcelona.freesound.org* [Web oficial] **Sons de Barcelona**. Disponible [en línea] en: <http://barcelona.freesound.org> [Últ.rev.12-5-14].

- *escoitar.org* [Web oficial] **Proyecto Escoitar. Paisajes sonoros de Galicia**. Disponible [en línea] en: <http://www.escoitar.org/> [Últ.rev.12-5-14].

- *laescuchaatenta.com* [Web oficial] **Proyecto La Escucha Atenta (LEA). Paisajes sonoros de Madrid**. Disponible [en línea] en: <http://laescuchaatenta.com> [Últ.rev.12-5-14].

- *madridsoundscape.org* [Web oficial] **Proyecto Madrid Soundscape. Paisajes sonoros de Madrid**. Disponible [en línea] en: <http://madridsoundscape.org> [Últ.rev.12-5-14].

- *m2sonido.net* [Web oficial] **Proyecto Metros de sonido. Paisajes sonoros de Madrid**. Disponible [en línea] en: <http://www.m2sonido.net> [Últ.rev.12-5-14].

- *sendasonora.com* [Web oficial] **Paisajes sonoros de Asturias**. Mapa Sonoro y Senda sonora // Mapa sonoro de Ibias. Disponible [en línea] en: [www.sendasonora.com](http://www.sendasonora.com) [Últ.rev.12-5-14].

- *soinumapa.net* [Web oficial] **Mapa sonoro del País Vasco**. Disponible [en línea] en: <http://www.soinumapa.net/> [Últ.rev.12-0-14].

- *sonsdepatum.cat* [Web oficial] **Sons de Patum**. Disponible [en línea] en: [www.sonsdepatum.cat](http://www.sonsdepatum.cat) [Últ.rev.12-5-14].

- **Sistema de grabación binaural y sistema de 96 altavoces diseñado por el catedrático José Javier LÓPEZ, sala de Wave Field Synthesis, Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia, Ciudad Politécnica de la Innovación (CPI) de la UPV**. (Imprescindible usar auriculares). En: *personales.upv.es* [Espacios virtuales para el personal de la UPV] UPV. Grabación realizada en la sala *Wave Field Synthesis* del Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia. Subido por el catedrático José Javier LÓPEZ. Disponible [en línea] en: [http://personales.upv.es/~jorsasma/Grabaci%C3%B3nBinaural\\_S%C3%ADntesisEfectos\\_EUM%C3%B3nicaElectr%C3%B3nica\\_UPV.wav](http://personales.upv.es/~jorsasma/Grabaci%C3%B3nBinaural_S%C3%ADntesisEfectos_EUM%C3%B3nicaElectr%C3%B3nica_UPV.wav) [Últ.rev.21-3-14].

- *soundcloud.com/aurchase* [**Archivo sonoro de AUR**], Brooklyn, USA. Disponible [en línea] en: <http://soundcloud.com/aurchase> [Últ.rev.28-9-14].

- Destacan por ejemplo una grabación de *Times Square* (1977, restaurada en 2002) de Max NEUHAUS, Listening Room (2014) de Pauline OLIVEROS entre otras.

- **Sounds out of paper**. [Reportaje audiovisual] [extracto] [subtitulado en inglés] **Sobre Nicolai VOINOV y sus técnicas de generación de sonido artificial**: En: *visualmusic.blogspot.com.es* [Blog sobre música visual] Maura McDONNELL, quien realiza su tesis doctoral sobre música visual. Creado desde 2005. Disponible [en línea] en: <http://visualmusic.blogspot.com.es/2013/05/early-20th-century-drawn-sound-russia.html> [Últ.rev.23-4-14].

- **STELARC, Proyecto Ear on Arm**. [Vídeo] proceso quirúrgico de *Ear on Arm*. En: *stelarc.org* [Web profesional] STELARC. Disponible [en línea] en: <http://stelarc.org/video/?videoID=> [Últ.rev.28-2-14].

- **STOCKHAUSEN, Karlheinz.** *Stimmung para seis voces y seis micrófonos (1968)*. En: *YouTube.com* [Plataforma/Archivo digital]. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=3hPkJW95jsw> [Últ.rev.2-2-14].
- **Subetage: Death of Sabotage Recordings (1995 - R.I.P. 07 Mayo 1999):** [Vídeo documental] Documento audiovisual del proceso llevado a cabo el día de la muerte del sello Sabotage Recordings. Realizado por HAMMER, Marcus. En: *vimeo.com* [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Disponible en línea en: <http://vimeo.com/9604304> [Últ. rev.1-4-14].
- **TALMAN, Jeff.** *Resonance<sup>3</sup>. (2002)* [Vídeo] subido por Jeff TALMAN. En: *vimeo.com* [Plataforma/Archivo digital]Vimeo. Disponible[en línea]en:<http://vimeo.com/83341288>[Últ.rev.12-5-14].
- **TALMAN, Jeff.** *Sonalumina-13. (2004)* [Vídeo] subido por Jeff TALMAN. En: *vimeo.com* [Plataforma/Archivo digital]Vimeo.Disponible[en línea]en: <http://vimeo.com/79142134>[Últ.rev.12-5-14].
- **The Live Room by Mark Bain.** [Vídeo] Sobre la obra The Live Room, Transducing Resonant Architecture (1998). Vídeo explicativo de la obra por parte del autor. En: *vimeo.com* [Plataforma/Archivo digital] Vimeo. Subido por V2\_, *Institute for the Unstable Media*. Centro de arte interdisciplinar. Rotterdam. Disponible [en línea] en: <http://vimeo.com/46696869> [Últ.rev.17-2-14].
- **The Scratch Orchestra Nature Study Notes 16mins.** Estudio básico para una nueva reinterpretación de algunas de esas piezas, 2014. SZCZELKUN, Stefan y FINER, Carol (SCRATCH ORCHESTRA). [Recurso electrónico] En: *soundcloud.com* [Plataforma/Archivo digital] Soundcloud. Subido por SZCZELKUN, Stefan. Disponible [en línea] en: <https://soundcloud.com/szczels/nature-study-notes-16mins> [Últ.rev.22-8-14].
- **The secret sounds of Stonehenge (proyecto): The World War memorial Stonehenge.** [Vídeo]. FAZENDA, Bruno y TILL, Rupert. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: [http://www.youtube.com/watch?v=\\_PDvrij3wiM](http://www.youtube.com/watch?v=_PDvrij3wiM) [Últ.rev 16-1-14].
- **TSUNODA. Pieces of Air.** [CD] Lucky Kitchen (LK 016). Sparkling Composers Series. Spain, 2002.
- **TSUNODA, Toshiya. O respirar da paisagem.** [CD] SIRR (SIRR 2012). Portugal, 2003.
- **TSUNODA y GRAEVE. Michael Grave / Toshiya Tsunoda.** [CD] Edition.t (e./mm 01, Megalomanía, Micromania ─ e./mm 01). Australia, 2009.
- **TUGGAR, Fatimah. Turntable.** (Por el momento las composiciones musicales no se encuentran subidas a la Web del Museo Nasher, ante lo que Fatimah TUGGAR propone como ejemplo otro audio de este grupo musical): *Barmani Choge* [Documento sonoro]. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=z34PIvAy6yk> [Últ. rev.4-4-14].
- **VAINIO, Mika y NICOLAI, Carsten, Ø+Noto. Wohltemperiert.** [CD] Raster-Noton (cdr039). Clear Series. Alemania, Abr. 2001. Código: lc01293. Matrix / Runout: MPO CDR 039 @@@ 02. Código SID (Mastering): IFPI L233. Código SID (Mould): IFPI 1237.
- **Virtual Barber Shop.** [Archivo sonoro] Creado por Qsound Labs. [Recurso electrónico] en: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital]. Disponible [en línea] en:<http://www.youtube.com/watch?v=IUDTlvagjJA> [Últ.rev.1-5-14].
- **VV.AA. Suffer / Enjoy.** [CD] (Destacamos a ILIOS, CASCONI, KAHN Y Francisco LÓPEZ). Antifrost. Grecia, 2002. Matrix / Runout: Sony DADC A0100430119-0101 15 A0. Código SID (Mastering): IFPI L555. Código SID (Mould): IFPI 94K6.
- **VV.AA. Void.** [CD] (Destacamos a ILIOS, KAHN, LÓPEZ y ERKIZIA). Antifrost. Grecia, 2004. Matrix / Runout: SonoPress IBERMEMORY 231003 AFRO2019 # 1. Código SID (Mould): IFPI 3118.
- **VV.AA. Full.** [CD] (Destacamos a ILIOS, Eric La CASA y Sachiko M). Antifrost. Grecia, 2004. Matrix / Runout: SonoPress IBERMEMORY 231003 AFRO2020 # 1. Código SID (Mould): IFPI 3118.
- **WATTS, Robert. String Composition (1969).** *String Composition*. [Vídeo], [Extracto] LP experimental *String Record* (1969). En: *theendofbeing.com* [Web oficial/Espacio virtual cultural] *The End of Being*. Sobre arte, música y cine experimental o inusual. Desarrollada por el artista conceptual, escritor y curador RED CELL, desde 2011. Disponible [en línea] en: <http://theendofbeing.com/2011/02/27/remembering-the-invisible-man-the-fluxuspop-art-enigma-of-doctor-bob> [Últ.rev.6-4-14, ya no se encuentra operativo].
- **WHITNEY, John. Catalog. 1961.** [Vídeo, animación] En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=TbV7loKp69s&index=3&list=RDZ7Zb4rso82M> [Últ. rev.4-4-14].
- **WHITNEY, John. Matrix III (1972).** [Vídeo, animación] Música RILEY, Terry. Programación ANSCHULTZ, Dean. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=TbV7loKp69s&index=3&list=RDZ7Zb4rso82M> [Últ. rev.4-4-14].

- **WHITNEY, John.** *Permutations (1966)*. [Vídeo, animación] Producido durante una beca de investigación IBM. Programa por CITRON, Jack. Música por BALACHANDER. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=BzB31mD4NmA&list=RDZ7Zb4rso82M&index=11> [Últ.rev.4-4-14].
- **WHITNEY, John.** *Arabesque*. [Vídeo, animación] Música SADEGHI, Manoocheher. Programación ANSCHULTZ, Dean. En: *youtube.com* [Plataforma/Archivo digital] You Tube. Disponible [en línea] en: <http://www.youtube.com/watch?v=BzB31mD4NmA&list=RDZ7Zb4rso82M&index=11> [Últ.rev.4-4-14].
- **Wolman, Lettrism, Sound Poetry and Beyond**. Radio Web MACBA. [Podcast] reconstructing the link between Lettrism, sound poetry, and the work of some isolated but fundamental figures. Disponible [en línea] en: <http://rwm.macba.cat/uploads/wolman/wolmannew.mp3> [Últ.rev.2-5-14].

## **INDICE EXTENDIDO:**

- INTRODUCCIÓN.	1
<b>Iª Parte:</b>	
<b>ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LA TRANSMISIÓN DEL SONIDO CON MEDIOS SÓLIDOS DENTRO DEL ÁMBITO DE LA ESCULTURA SONORA.</b>	
<b>1.1. Sonido y escultura.</b>	<b>43</b>
<b>1.2. Mitos y leyendas de sólido y sonido y aproximaciones científicas a esos relatos.</b>	<b>46</b>
- Las ancestrales características trascendentales de lo sólido y el sonido.	46
- La trascendencia de lo sólido y del sonido en la ciencia antigua: La tradicional <i>música de las esferas</i> .	49
- La trascendencia de lo sólido y el sonido en la ciencia moderna: Del sonido de las cavernas a la actual <i>música de las esferas</i> .	52
<b>1.3. Bases físicas del sonido y la materia sólida.</b>	<b>54</b>
- Influencia de lo sólido sobre la onda sonora.	54
- <u>Fenómenos sonoros: modelación del sonido por contactos con lo sólido.</u>	54
- <u>Características de la transmisión sonora por medios sólidos.</u>	56
- <u>Amplificaciones sonoras por medio de lo sólido.</u>	57
- Influencia del sonido sobre la materia sólida.	60
- <u>Vibraciones: principio de resonancia y vibración forzada.</u>	60
- <u>Visualización de efectos sonoros por la vibración de cuerpos sólidos.</u>	61
- El sonoro interior de lo sólido: Orígenes de la materia y el sonido; La música de las esferas bajo la perspectiva de la física actual y la facultad ordenadora del sonido sobre la materia.	64
<b>1.4. Aproximaciones filosóficas al cuerpo y los sentidos.</b>	<b>69</b>
- Lo háptico, auditivo, sonoro y corporal frente a la hegemonía retiniana.	75
- <u>Háptico y auditivo, la respuesta del arte contra la hegemonía retiniana.</u>	84
<b>1.5. Bases fisiológicas y psicológicas de la percepción auditiva y táctil: interrelaciones sólido-sonido en el cuerpo e influencia en el desarrollo humano.</b>	<b>85</b>
- Sinestesia y asociaciones perceptuales: Transmodalidad y multisensorialidad de la percepción humana.	86
- <u>Formas de sinestesia sonora y háptica.</u>	87
- Dos sistemas perceptivos de "con-tacto", la audición y el tacto: La percepción háptica y sonora en pieles y huesos.	89
- <u>Primeras aproximaciones a la piel y al oído.</u>	89

- <u>Espacialidad y temporalidad de las pieles auditiva y táctil.</u>	93
- <u>El oído como una piel y la piel como otro oído.</u>	95
- El oído como una segunda piel.	95
- La importancia de lo sólido en la audición y la escucha craneal.	96
- La piel como un segundo oído y la percepción corporal de lo sonoro.	98
- <u>Vinculaciones de la piel y el oído con el resto de sentidos: Los modos de tocar y otras formas de escucha.</u>	99
- <u>Táctil y auditivo como otros medios de comunicación, visión y escucha.</u>	101
- El cuerpo como instrumento sonoro en la comunicación: Comunicación no-verbal y el valor de lo sólido en el aparato fonador.	103
- Influencias del tacto y la escucha en el desarrollo humano.	104
- <u>El Yo-piel y la envoltura sonora.</u>	112

## **1.6. Terapias sónicas que vinculan a lo sólido con lo sonoro. 114**

- Semiofonía o baños sonoros.	115
- Estimulación prenatal y temprana.	116
- Psicofonía de Marie-Louise AUCHER.	118
- Técnica Tomatis.	119
- Terapias médicas acústicas occidentales.	121
- Clowns y músicos de hospital (PayaSOSpital de Valencia).	121
- Risoterapia:	122
- La afinación del cuerpo mediante resonancia armónica: Canto armónico o difónico y masajes con cuencos y diapasones.	122
- Formas de armonizar el cuerpo-mente a través del movimiento y el pensamiento.	123
- La afinación del cerebro mediante lo binaural.	125
- La excitación del cuerpo por electromagnetismo.	126
- Otros tipos de masajes sónicos.	127
- Arteterapia, danzaterapia y musicoterapia.	127

## **IIª Parte: CAPÍTULOS.**

### **POSIBILIDADES CREATIVAS DE LA CONJUNCIÓN DEL SONIDO CON MEDIOS EN ESTADO SÓLIDO. 133**

#### **2.1.- Modelado de formas: diseño de formas sólidas según el sonido y modelación del sonido a través de la forma y la materia sólida. 135**

##### **2.1.1.- Escultura y arquitectura como música petrificada. 135**

- La escultura prehistórica como música congelada.	140
- Propuestas actuales de sonidos petrificados.	145

<b>2.1.2.- La caverna y otras casas del sonido.</b>	<b>146</b>
- Las casas históricas del sonido.	147
- Las catedrales góticas.	148
- Otras casas del sonido.	151
- <i>Gesamtkunstwerk</i> o arte total.	154
- La caverna, antecedente prehistórico de la instalación multimedia.	163
<b>2.1.3.- Conversaciones con los muros.</b>	<b>168</b>
- Conversaciones con el muro-piel.	175
<b>2.1.4.- Esculturas ambientales: escucha y negación de universos sonoros.</b>	<b>179</b>
- Esculturas ambientales en negativo y otras privaciones sensoriales.	192
<b>2.2.- Relevancia de lo sólido en el instrumento sonoro/musical y en la evolución de la tímbrica.</b>	<b>200</b>
<b>2.2.1.- Lo sólido como soporte fundamental del artefacto y el instrumento sonoromusical.</b>	<b>200</b>
- El instrumento musical como sólido soporte del arte.	202
- Alteración y destrucción del soporte sólido en las vanguardias.	205
<b>2.2.2.- Orígenes de la música y los instrumentos, y el cuerpo como instrumento.</b>	<b>208</b>
- El sólido cuerpo humano como instrumento musical.	210
- El cuerpo como instrumento sonoro dentro del arte.	212
- <u>De la poesía sonora a la performance.</u>	213
- Experimentaciones con la voz y la afinación del cuerpo.	225
<b>2.2.3.- Importancia del sólido en la evolución de instrumentos y su tímbrica.</b>	<b>232</b>
<b>2.2.3.1.- Artefactos sonoros: Orígenes de los caminos de experimentación.</b>	<b>232</b>
- Los orígenes de los caminos de experimentación.	235
<b>2.2.3.2.- Instrumentos musicales: Relevancia de lo sólido en lutería tradicional.</b>	<b>237</b>
- Da VINCI: Antecedente renacentista de mecanismos musicales.	239
<b>2.2.3.3.- Evolución de la orquesta.</b>	<b>245</b>
<b>2.2.4.- Primeras vanguardias: Ruido musical y vuelta a la experimentación.</b>	<b>248</b>
- Ampliación tímbrica según nuevas formas de tocar.	251
<b>2.2.5.- Objetos, instrumentos, esculturas e instalaciones sonoras.</b>	<b>261</b>
<b>2.2.5.1- Esculturas-instrumentos sonoros latentes.</b>	<b>261</b>
- El cuerpo como instrumento electrónico.	271
- Instrumentos monumentales y nuevas casas del sonido.	273
<b>2.2.5.2- Esculturas-instrumentos sonoros activos.</b>	<b>281</b>
- Instrumentos sonoros reactivos.	291
- El cura CASTILLEJO y otros ejemplos peninsulares.	292
<b>2.2.5.3- Esculturas-instrumentos sonoros interactivos: Sensibilización de la</b>	<b>295</b>



<b>máquina e interacciones con el sólido cuerpo.</b>	<b>295</b>
- El Cíborg.	308
<b>2.3.- Importancia de lo sólido en la amplificación sonora.</b>	<b>314</b>
<b>2.3.1.- Amplificación a través de lo sólido.</b>	<b>314</b>
- La escucha a través del cuerpo.	316
- <u>Extensiones corporales:</u>	318
- Cabezas acústicas.	322
- <u>Trajes sonoros.</u>	324
- <u>Mobiliario sonoro.</u>	325
- <u>Creación de espacios por sonidos que se escuchan con el cuerpo.</u>	331
- <u>Otras escuchas a través del cuerpo.</u>	336
- La auscultación del cuerpo.	339
<b>2.3.2.- Micros de contacto: objetos, cuerpos y arquitecturas como instrumentos.</b>	<b>342</b>
- Micrófonos de contacto o piezoeléctricos.	342
<b>2.3.3.- Microfonías biométricas.</b>	<b>361</b>
<b>2.3.3.1- Micrófono implantado.</b>	<b>374</b>
<b>2.3.4.- Microfonía binaural.</b>	<b>377</b>
<b>2.4.- Importancia de lo sólido en los sistemas de registro, grabación y reproducción sonora.</b>	<b>387</b>
<b>2.4.1.- La partitura y las nuevas formas de escritura y composición musical.</b>	<b>387</b>
- Vanguardias: El ruido musical y la experimentación en música, plástica y poesía.	390
- Indeterminación cageiana.	397
- FLUXUS.	401
- Modernos sistemas para la captación, registro, producción y reproducción sonora.	404
- Sistemas ópticos: sonido sintético, electrónica y electroacústica.	409
- Música de cinta: Concreta, Ecología Acústica y Paisaje Sonoro.	416
- Experimental, Concreta, Electrónica y Electroacústica en España.	420
<b>2.4.2.- Cilindros y discos.</b>	<b>422</b>
- Discos.	426
- El dispositivo y/o el soporte musical como motivo y objeto artístico.	430
- <u>Posibilidades creativas de la extensión de funciones de los dispositivos sonoros.</u>	434
- <u>Posibilidades creativas de la modificación del dispositivo.</u>	436
- <u>Posibilidades creativas de hibridaciones con otros instrumentos.</u>	439
- <u>Posibilidades de la modificación del soporte musical sólido.</u>	440
- Uso de otras materias sólidas para el soporte musical.	440
	881

- Alteración del soporte musical sólido.	446
- Vinilos de silencio.	454
- Crear tu propia música.	456
- Crear tu propio disco.	457
- <u>Alteraciones en los modos de grabación y reproducción.</u>	458
- CD.	460
<b>2.4.3.- El sonido óptico y la cinta de celuloide.</b>	<b>462</b>
<b>2.4.4.- Hilo y cinta magnética.</b>	<b>471</b>
- Nuevas músicas y usos de la cinta como material escultórico.	474
<b>2.4.5.- Altavoces, cables y otros componentes u objetos sonoros.</b>	<b>483</b>
- La desaparición del altavoz.	496
<b>2.5.- Visualización del sonido a través de la materia sólida.</b>	<b>500</b>
<b>2.5.1.- Antiguos sistemas de visualización del sonido a través de lo sólido.</b>	<b>500</b>
- El monocordio pitagórico.	500
- El péndulo de Galileo.	502
- Las figuras de Lissajous o la curva de Bowditch.	503
- El kaleidophone.	504
- El harmonograph o armonógrafo.	505
- Visualización a través del fuego: Resonadores Helmholtz, manómetro de Koenig y tubo de Rubens.	506
<b>2.5.2.- Modernos sistemas de visualización del sonido a través de lo sólido.</b>	<b>509</b>
- Cilindros y discos.	509
- El sonido óptico: los inicios del sonido sintético.	511
- La cinta de celuloide: Música visual.	514
- <u>Música visual digital.</u>	519
<b>2.5.3.- Visualización del sonido por la vibración de los cuerpos y la materia.</b>	<b>520</b>
<b>2.5.4.- Profundizando en la sinestesia y la visualización de lo sonoro.</b>	<b>543</b>
- <u>Otras pinturas de interés relacionadas con la audición, el tacto y la piel.</u>	562
<b>2.6.- Modificación del comportamiento de lo sólido frente a lo sonoro y de lo sonoro ante lo sólido.</b>	<b>566</b>
<b>2.6.1.- El sonido como signo de vida y lo sólido como piel del sonido.</b>	<b>567</b>
- Hacer resonar substancias.	568
- El filtrado de lo sólido.	571
- Hacer sonar y resonar objetos otorgándoles voz, movimiento y vida.	576
- Cajas, tubos y bloques llenos de ruidos y sonidos.	581

- <u>La escucha tras las paredes y bajo tierra.</u>	590
- Transformar el comportamiento de los objetos.	597
<b>2.6.2.- Hacer vibrar la estructura: transformar objetos, espacios y arquitecturas en instrumentos musicales.</b>	<b>600</b>
- Arquitecturas resonantes.	604
- <i>Long Strings</i> y <i>Stringinstallations</i> .	609
<b>- CONCLUSIONES.</b>	<b>615</b>
<b>-ANEXO:</b>	<b>645</b>
PRÁCTICAS EDUCATIVAS, ACADÉMICAS Y DE INVESTIGACIÓN REALIZADAS POR LA PROPIA AUTORA DURANTE EL PROCESO DE LA TESIS DOCTORAL (2010-2014).	
<b>- REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>777</b>
- ÍNDICE DE IMÁGENES.	777
- BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA Y FONOGRAFÍA	817
<b>* ÍNDICE EXTENDIDO</b>	<b>878</b>

