



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Facultat de Belles Arts de Sant Carles
Programa de Doctorado: *Arte, Producción e Investigación*

TESIS DOCTORAL:

**El uso del micrófono piezoeléctrico sobre dispositivos
metálicos de largas cuerdas y objetos idiófonos.
Aplicación práctica creativa (2011-2018)**

Presentada por:
Santiago López Fernández

Dirigida por:
Dr. José Vicente Gil Noé
Dr. Miguel Molina Alarcón

Valencia, julio de 2018

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi agradecimiento a los directores de esta tesis, Miguel Molina y José Vicente Gil por su trabajo, interés y ánimo prestado. Asimismo agradezco la evaluación y las observaciones por parte de José Miguel Arce, Javier Ariza y Jon Mantzisor.

Escribo también aquí los nombres de las personas que de alguna forma han contribuido de forma positiva en el desarrollo de esta tesis: Anton Cierny, Pavel Mrkus, Matej Gyrfas, Jiri Kovanda, Lucyna Sosnowska, Wojciech Poplawski, Filip Gladykowski, Magda Kakolewska, Ola Ziolkowska, David Jambrina, Cestmir Suska, Vlatislav Matousek, Pavel Straka, Edu Comelles, Martí Guillem, Avelino Saavedra, Bartolomé Ferrando, Álvaro Terrones, Rocío Garriga, Pepe Romero, Teresa Cháfer, Ana Agraz, Paula Peña, Mikolaj Kownacki, Juanjo Alba, Lotos Cerimagic, Benito Marín, Sebastián Zamora, Francisca Siegrist, Kurt Johannessen, Rita Marhaug, Carlos Holguín, Alma Fernández, María Miguel, Iñigo Aranberria, Miren Amiano y a mi padre Juan, por ser el operario número uno en buena parte de la producción artística que aquí se expone.

Y de igual manera deseo también agradecer el buen hacer y la calidad humana de proyectos como Ciudad Prohibida, Pin Pan Pun, Artsur, Vilam-Art-Xant, BUBEC, Performance Art Bergen y Performance Art Oslo.

RESUMEN (Castellano)

El uso del micrófono piezoeléctrico sobre dispositivos metálicos de largas cuerdas y objetos idiófonos. Aplicación práctica creativa (2011-2018)

En este trabajo de investigación analizamos el papel del micrófono piezoeléctrico en su uso sobre instrumentos metálicos de largas cuerdas y sobre objetos cotidianos convertidos en dispositivos sonoros que denominamos objetos idiófonos. Desde una perspectiva interdisciplinar se parte de la organología para reconstruir el concepto de instrumento musical tradicional, lo que da como resultado el uso del objeto cotidiano como un recurso expresivo sonoro. A través del uso expresivo de objetos cotidiano metálicos se desemboca en una poética del espacio con la creación de dibujos espaciales sonoros o dispositivos de largas cuerdas metálicas generando a su vez una producción artística cercana al concepto *site-specific*, que tiene que ver con la cuestión del contexto del espacio donde se realizan las intervenciones sonoras.

En cuanto a los objetivos hemos pretendido analizar aquellas manifestaciones y propuestas que han desmaterializado el concepto de instrumento musical tradicional, como los instrumentos musicales experimentales y el movimiento Fluxus.

Además hemos realizado una búsqueda, reconocimiento y puesta en común a nivel formal, técnico y conceptual de aquellos artistas que han utilizado largas cuerdas en su producción artística. Desde esta base teórica hemos realizado una aplicación práctica creativa en la que reflexionamos sobre el lugar donde se ubican este tipo de manifestaciones en las artes sónicas y su potencial creativo y conceptual a través de una serie de obras en clave de acción sonora, instalación sonora o concierto que se han realizado entre 2011 hasta 2018.

En cuanto a la metodología hemos recurrido a una autoetnografía analítica, en el que el investigador observa su propia participación en el campo en el que estudia, lo que nos ha servido para llevar a cabo una introspección crítica y reflexiva realizada desde la intuición en la creación de nuestra práctica artística junto con la búsqueda, descubrimiento y análisis de los referentes de nuestra producción artística. De este modo hemos reconocido varias manifestaciones artísticas que utilizan el mismo recurso sonoro pero con diferentes enfoques formales y conceptuales. De igual manera se ha establecido una comparación de carácter musicológico entre las obras de nuestra propia producción artística con la organología y las técnicas musicales.

Así pues el resultado fundamental de esta investigación a través de la metodología autoetnográfica es el estudio, análisis e interrelación específica a un nivel teórico interdisciplinar de prácticas muy poco consideradas en la investigación en las artes sónicas y su traducción en un desarrollo práctico. Ello en un proceso creativo que desde la práctica sonora artística parte del objeto cotidiano para crear una poética sobre el espacio y su contexto, haciendo uso de la electrónica y la amplificación mediante el uso de micrófonos piezoeléctricos.

RESUM (Valencià)

L'ús del micròfon piezoelèctric sobre dispositius metàl·lics de llargues cordes i objectes idiòfons. Aplicació pràctica creativa (2011-2018)

En aquest treball de recerca analitzem el paper del micròfon piezoelèctric en el seu ús sobre instruments metàl·lics de llargues cordes i sobre objectes quotidians convertits en dispositius sonors que denominem objectes idiòfons. Des d'una perspectiva interdisciplinària es parteix de la organologia per a reconstruir el concepte d'instrument musical tradicional, la qual cosa dóna com resultat l'ús de l'objecte quotidià com un recurs expressiu sonor. A través de l'ús expressiu d'objectes quotidià metàl·lics es desemboca en una poètica de l'espai amb la creació de dibuixos espacials sonors o dispositius de llargues cordes metàl·liques generant al seu torn una producció artística propera al concepte *site-specific*, que té a veure amb la qüestió del context de l'espai on es realitzen les intervencions sonores.

Quant als objectius hem pretès analitzar aquelles manifestacions i propostes que han desmaterialitzat el concepte d'instrument musical tradicional, com els instruments musicals experimentals i el moviment Fluxus.

A més hem realitzat una cerca, reconeixement i posada en comú a nivell formal, tècnic i conceptual d'aquells artistes que han utilitzat llargues cordes en la seua producció artística. Des d'aquesta base teòrica hem realitzat una aplicació pràctica creativa en la qual reflexionem sobre el lloc on se situen aquest tipus de manifestacions en les arts sòniques i el seu potencial creatiu i conceptual a través d'una sèrie d'obres en clau d'acció sonora, instal·lació sonora o concert que s'han realitzat entre 2011 fins a 2018.

Quant a la metodologia hem recorregut a una autoetnografia analítica, en el qual l'investigador observa la seua pròpia participació en el camp en el qual estudia, la qual cosa ens ha servit per a dur a terme una introspecció crítica i reflexiva realitzada des de la intuïció en la creació de la nostra pràctica artística juntament amb la cerca, descobriment i anàlisi dels referents de la nostra producció artística. D'aquesta manera hem reconegut diverses manifestacions artístiques que utilitzen el mateix recurs sonor però amb diferents enfocaments formals i conceptuals. D'igual manera s'ha establert una comparació de caràcter musicològic entre les obres de la nostra pròpia producció artística amb la organologia i les tècniques musicals.

Així doncs el resultat fonamental d'aquesta recerca a través de la metodologia autoetnogràfica és l'estudi, anàlisi i interrelació específica a un nivell teòric interdisciplinari de pràctiques molt poc considerades en la recerca en les arts sòniques i la seua traducció en un desenvolupament pràctic. Açò en un procés creatiu que des de la pràctica sonora artística part de l'objecte quotidià per a crear una poètica sobre l'espai i el seu context, fent ús de l'electrònica i l'amplificació mitjançant l'ús de micròfons piezoelèctrics.

ABSTRACT (English)

The use of the piezoelectric microphone on metallic devices with long strings and idiophone objects. Practical creative application (2011-2018)

In this research we analyze the role of the piezoelectric microphone in its use on metallic instruments with long strings and on everyday objects converted into sound devices that we call idiophone objects. From an interdisciplinary perspective, organology is used to reconstruct the concept of a traditional musical instrument, which results in the use of the everyday object as an expressive sound resource. Through the expressive use of everyday metallic objects, it leads to a poetics of space with the creation of sound spatial patterns or devices with long metallic strings, generating in turn an artistic production close to the site-specific concept, which has to do with the issue of the context of the space where sound interventions are made.

Regarding the objectives we have tried to analyze those manifestations and proposals that have dematerialized the concept of a traditional musical instrument, such as experimental musical instruments and the Fluxus movement.

We have also carried out a search, recognition and sharing at a formal, technical and conceptual level of those artists who have used long strings in their artistic production. From this theoretical base we have made a practical creative application in which we reflect on the place where these types of manifestations are located in the sonic arts and their creative and conceptual potential through a series of works in the key of sound action, sound installation or concert that took place between 2011 and 2018.

In terms of methodology, we have resorted to an analytical autoethnography, in which the researcher observes his own participation in the field in which he studies, which has helped us to carry out a critical and reflexive introspection carried out from intuition in creation of our artistic practice together with the search, discovery and analysis of the referents of our artistic production. In this way we have recognized several artistic manifestations that use the same sound resource but with different formal and conceptual approaches. In the same way, a comparison of musicological character has been established between the works of our own artistic production with organology and musical techniques.

Thus the fundamental result of this research through the autoethnographic methodology is the study, analysis and specific interrelation at an interdisciplinary theoretical level of practices very little considered in the investigation in the sonic arts and their translation in a practical development. This is a creative process that starts from the artistic sound practice from the everyday object to create a poetic about space and its context, making use of electronics and amplification through the use of piezoelectric microphones.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	9
1. DISPOSITIVO SONORO.....	20
1.1. De un alejamiento a Hornbostel-Sachs.....	21
1.2. Objetos idiófonos.....	23
1.3. El instrumento de cuerdas largas o el dispositivo de cuerdas largas.....	25
1.4. Desmaterialización y recreación del instrumento musical.....	28
1.4.1. Las técnicas musicales extendidas.....	30
1.4.2. Los instrumentos musicales preparados.....	32
1.4.3. Fluxus y el despiece del instrumento musical.....	37
1.4.4. Russolo y el Organistrum.....	44
1.4.5. Instrumentos musicales experimentales.....	52
1.4.5.1. Instrumentos musicales experimentales metálicos de cuerdas frotadas y pulsadas.....	54
1.4.5.2. Instrumentos musicales experimentales idiófonos metálicos frotados o raspados.....	61
1.4.5.3. Objetos metálicos encontrados de percusión.....	64
1.4.5.4. Instrumentos musicales experimentales metálicos mixtos.....	68
1.5. El micrófono piezoeléctrico.....	78
1.5.1. El piezo transductor. Los <i>tactile drivers</i>	92
2. INSTALACIÓN E INTERVENCIÓN SONORA.....	98
2.1. El dispositivo de cuerdas largas.....	101
2.1.1. Ellen Fullman. <i>The Long String Instrument</i>	101
2.1.2. Paul Panhuysen. Cuerdas largas, 1982-2015.....	119
2.1.3. Terry Fox. El sonido interno.....	134
2.1.4. El arpa eólica en el arte contemporáneo. De Athanasius Kircher al trabajo sonoro de Alan Lamb.....	147
2.1.5. Técnica, método y apuntes sobre acústica en los dispositivos de largas	

cuerdas.....	158
2.1.5.1. Apuntes sobre historia de la acústica.....	158
2.1.5.2. Resonadores y amplificación. Acústica y electrónica.....	159
2.1.5.3. Filtros. Las largas cuerdas de George Smits	167
2.1.5.4. Autómatas y largas cuerdas.....	174
2.1.5.4.1. Método pulsado y percutido. Paul Panhuysen y Remko Scha.....	174
2.1.5.4.2. Método frotado.....	179
2.1.5.4.3. Método eólico.....	181
2.2. La escultura idiofónica-metálica.....	186
3. APLICACIÓN PRÁCTICA CREATIVA.....	197
3.1. Sobre el objeto.....	198
3.1.2. <i>Concierto para Tendedero</i> (2011).....	199
3.1.3. <i>Concierto para Atril Preparado</i> (2014).....	203
3.2. Sobre el objeto en el espacio.....	208
3.2.1. <i>El Discurso del Canal</i> (2015).....	209
3.2.2. <i>El Altar del Eterno Retorno</i> (2015).....	212
3.3. Sobre la arquitectura como objeto sonoro.....	217
3.3.1. <i>El Lenguaje de los Puentes</i> (2017).....	218
3.4. Sobre el espacio arquitectónico.....	220
3.4.1. La arquitectura como espacio de intervención y elemento constructivo sonoro. Dibujos espaciales en espacios exteriores, interiores y semiexteriores.....	221
3.4.1.1. <i>Estudio de Monocordio de Cinco Cuerdas</i> (2013).....	221
3.4. Sobre el espacio de la escultura pública.....	226
3.4.1. <i>Catedral Industrial</i> (2016).....	226
3.5. Sobre el contexto.....	230
3.5.1. <i>Posibilidades para un Recital en una Ciudad Poscomunista. Entropología Sonora en el “Tigre de los Tatra”</i> (2013).....	230
3.5.2. <i>Concierto Homenaje a la Primavera. Concierto de largas cuerdas con pirotecnia</i> (2015).....	238
3.5.3. <i>La Cola de la Carne</i> (2016).....	243
3.5.4. <i>Los Muros. Tres conciertos en la República Checa</i> (2017).....	247
3.5.5. <i>Festival de Arte Contemporáneo ArtSur, La Victoria</i> (2015-2016).....	251

CONCLUSIONES	255
BIBLIOGRAFÍA	259
ANEXOS	270
ÍNDICE ONOMÁSTICO	289

INTRODUCCIÓN

Motivaciones

Son varias las motivaciones que han suscitado mi interés por crear un trabajo que gira en torno a propuestas artísticas del ámbito del arte sonoro que hacen uso de objetos cotidianos e instalaciones de largas cuerdas como materia expresiva. Este tipo de propuestas son las que nos sirven de objeto de estudio en cuestión. Mi trayectoria personal como creador se origina en la cultura musical y estética del movimiento punk junto con el conocimiento del oficio del montaje y mantenimiento industrial, por ello mi producción artística se caracteriza por las interrelaciones entre disciplinas a través del sonido: artista de acción, *performer* sonoro, escultor sonoro, guitarrista experimental e improvisador libre, luthier experimental, creador de artefactos sonoros o dibujante espacial de instalaciones sonoras. Atendiendo a estos precedentes como creador que son anteriores a esta fase de investigación, la motivación principal es poner el foco de atención en el objeto de estudio bajo una perspectiva interdisciplinar, desde la música y el arte contemporáneo, con el fin de ubicar nuestra producción artística a nivel teórico y de forma coherente en la investigación artística. En este sentido el material bibliográfico en torno al objeto de estudio es escaso, y no se encuentran marcos de referencia, discusiones o puestas en común entre las diferentes manifestaciones artísticas que tienen que ver con la improvisación sonora con objetos cotidianos y con la creación de instalaciones de largas cuerdas. Por ello surge la motivación de identificar, ordenar y clasificar todo este tipo de manifestaciones tan exiguas en el ámbito de lo musical, del arte contemporáneo y de las artes sónicas en particular a través de la creación de un marco teórico y una traducción en el terreno de la práctica artística que parte del objeto cotidiano para derivar en la creación de instalaciones de largas cuerdas.

Estado de la cuestión

En nuestra búsqueda bibliográfica, aunque escasos, sí que existen varios documentos y publicaciones monográficas sobre el trabajo de alguno de los artistas de referencia en esta investigación que han utilizado las largas cuerdas y el objeto cotidiano como recurso expresivo sonoro durante buena parte de su trayectoria. En cuanto a lo que consideramos precedentes del objeto de estudio sí que existen publicaciones de referencia que tienen que ver con la revisión y recreación del concepto de instrumento musical tradicional y su deriva hacia el terreno de lo expandido. El legado histórico de John Cage y del movimiento Fluxus, es un buen ejemplo que han sido ampliamente estudiados. En este sentido cabe también destacar la luthería experimental, publicaciones seriadas como por ejemplo *Experimental Musical Instruments* del luthier experimental Bart Hopkin que recoge las propuestas más novedosas sobre nuevos instrumentos musicales. En esta revista se puede comprobar la importancia del micrófono piezoeléctrico para la amplificación de estos instrumentos y su popularidad como elemento técnico fundamental para numerosos músicos experimentales y artistas sonoros. De hecho, en este sentido se puede encontrar el libro escrito por el mismo Bart Hopkin titulado *Getting a Bigger Sound. Pickups and Microphones for Your Musical Instrument* en el que expone de forma técnica

la construcción de los micrófonos. De igual manera Nicollas Collins nos explica la construcción del micrófono y de los transductores de audio construidos con discos piezoeléctricos en su libro *Handmade Electronic Music: The Art of Hardware Hacking*, el artista sonoro y creador de instrumentos y artefactos sonoros Richard Lerman también nos lo explica en su web personal donde podemos descargar las instrucciones técnicas de construcción de forma libre.

En cuanto a la relación entre instrumentos musicales experimentales y escultura sonora existen también numerosos estudios sobre los hermanos Baschet en los que se exponen las interrelaciones entre escultura e instrumento musical presentes en su obra. Cabe destacar la tesis doctoral de Martí Ruiz i Carulla que lleva el título *Escultura sonora Baschet. Arxiu documental i classificació d'aplicacions pel desenvolupament de formes acústiques* una tesis ampliamente documentada sobre el método de los Baschet. Se pueden encontrar también otros documentos sobre músicos y lutieres experimentales como Harry Partch como por ejemplo *Harry Partch: An Anthology of Critical Perspectives* de David Dunn.

En cuanto a escultores sonoros que hacen uso del material metálico como material expresivo también se encuentran numerosos textos científicos sobre escultores sonoros como Harry Bertoia, como el clásico y pionero compendio de textos de varios artistas que lleva por título *Sound Sculpture* de John Grayson o el recientemente publicado *The Life and Work of Harry Bertoia: The Man, the Artist, the Visionary* de Celia Bertoia.

Observamos que es extenso el material teórico y los desarrollos prácticos que tienen que ver con los precedentes objetivos y orígenes conceptuales de la investigación; Sin embargo, en cuanto al objeto de estudio en cuestión, que versa sobre el uso de objetos cotidianos como elementos de creación y las instalaciones de largas cuerdas son pocas las referencias. Es prácticamente inexistente la reflexión a nivel teórico y práctico sobre las posibles relaciones creativas entre el uso del objeto cotidiano y las largas cuerdas.

Sobre la creación sonora contemporánea que hace uso de las largas cuerdas como instrumento musical, instalación u objeto encontrado, existen monografías de los pocos artistas que han dedicado buena parte de su producción a este tipo de propuestas. Estos artistas fundamentales como referentes en esta investigación son: Ellen Fullman, Paul Panhuysen, Terry Fox, Alan Lamb y George Smits. Además del material de registro sonoro de la obra de estos artistas, existen varios textos que hacen referencia a cada una de sus trayectorias personales, pero ninguno establece una dialéctica entre ellos. Sobre Ellen Fullman podemos encontrar varias entrevistas, las especificaciones técnicas del *Long String Instrument* en su página web personal y un artículo escrito por ella misma en la revista especializada *Musicworks* donde habla del desarrollo creativo de su instrumento. De igual manera se puede encontrar alguna reseña sobre su trabajo musical en textos de varios autores como por ejemplo en un pequeño capítulo que le dedica Alvin Lucier en el libro titulado *Music 109: Notes on Experimental Music*.

Sobre el trabajo y trayectoria de Paul Panhuysen podemos encontrar dos documentos fundamentales; El primero es una documentación sonora en formato vinilo que graba junto con Johan Goedharts y que lleva por título *Long String Installations*. Se trata del registro de una serie de conciertos con largas cuerdas registrado durante los años 80 que se acompaña de textos explicativos sobre cada una de las instalaciones. El segundo y más completo se trata del publicado en el año 2011. Un registro fotográfico de la antología

de sus instalaciones con largas cuerdas realizadas desde el año 1982 hasta el 2011 que lleva por título *Paul Panhuysen. Long Strings. 1982-2011* en el que el historiador del arte Jade Kuijper le dedica el ensayo con mayor extensión que se puede encontrar sobre el autor.

Es poco el material disponible sobre las acciones sonoras con largas cuerdas de Terry Fox ya que su trayectoria toca de forma tangencial varias disciplinas, como la construcción de instrumentos musicales experimentales, el arte de acción o la escultura más conceptual. Cabe destacar la monografía que lleva por título *Terry Fox: Works with Sound*. Con sus propias descripciones técnicas y conceptuales sobre piezas en las que hace uso de largas cuerdas.

En cuanto al trabajo de Alan Lamb y George Smits, las reseñas que existen en documentos científicos son escasas o inexistentes. Sobre Alan Lamb y sobre las prácticas eólicas en el territorio australiano podemos encontrar un artículo online del profesor Ros Bandt que lleva por título *Taming the Wind: Aeolian Sound Practices in Australasia* además de alguna corta reseña en varias páginas web. En el caso de George Smits la información que podemos encontrar es todavía más escasa, incluso en idioma neerlandés. Existen dos materiales videográficos en los que se muestra su trabajo que se pueden encontrar en la plataforma *youtube*, el primero se trata de un reportaje de la televisión nacional belga sobre su trabajo *klankobjecten* y una segunda grabación realizada por el mismo Smits en el Centro de Cultura Internacional de Antwerp en el año 1981 con el título *Isomopolis*.

Por último cabe destacar que, de igual manera, las referencias en textos científicos sobre lo que tiene que ver con posibles relaciones en el ámbito de la creación sonora entre objeto cotidiano y largas cuerdas son inexistentes. No existe ningún artículo o libro que aborde la cuestión de la improvisación sonora sobre un objeto cotidiano ni tampoco del fenómeno de las largas cuerdas como artefacto o dispositivo sonoro a nivel general, y mucho menos una posible interrelación formal o conceptual entre ambas formas que es de lo que tratamos de forma práctica en este trabajo. Es por ello que abordamos la cuestión desde una perspectiva interdisciplinar, leemos piezas de arte contemporáneo desde el enfoque musical y a la inversa. Sobre el tema de la interdisciplinariedad encontramos un texto en línea de Juan Reyes muy esclarecedor sobre las posibles relaciones entre ambas disciplinas y que lleva por título *Perpendicularidad entre el Arte Sonoro y la Música* del año 2006.

Por todo lo expuesto creemos que es relevante un estudio que cubra el vacío teórico de estas formas particulares en la Historia del Arte contemporáneo ya que a partir de la información que disponemos, el tipo de manifestaciones que tomamos aquí como objeto de estudio son exiguas y aisladas. Por lo tanto, es necesario un reconocimiento por parte de la investigación en el ámbito del arte contemporáneo y la musicología con el fin de crear un precedente que genere nuevos enfoques en esta particular forma de práctica artística. El presente trabajo aborda a nivel práctico solo un aspecto singular de los múltiples posibles a la hora de crear obra sonora con los elementos estudiados.

Por todo ello podemos formular las siguientes preguntas de investigación:

-¿Qué papel juega el Futurismo, la escuela cageana, el movimiento Fluxus, las técnicas musicales extendidas y la luthería experimental sobre una posible revisión creativa de la organología tradicional?

-¿Qué relaciones existen a nivel formal, técnico y conceptual entre los diferentes artistas que han utilizado las largas cuerdas metálicas como recurso sonoro? ¿Qué relaciones existen en cada uno de estos artistas con la disciplina musical o con la escultura?

-¿Se puede generar un discurso a través de la práctica artística sobre el contexto del espacio donde tienen lugar las instalaciones de largas cuerdas con un carácter *site-specific* que tenga que ver con aspectos de historia, memoria e incluso sociales o relacionales?

A partir de estas preguntas expuestas anteriormente, podemos formular la siguiente **hipótesis**:

A raíz de las nuevas ideas musicales de Russolo, Cage, Fluxus y la luthería experimental en el siglo XX, el concepto de instrumento musical cobra nuevas formas en el ámbito del arte contemporáneo y la música, dando lugar a la aparición de propuestas artísticas que hacen uso de objetos cotidianos encontrados como dispositivos o artefactos sonoros que a nivel formal y conceptual derivan en instalaciones de largas cuerdas de carácter *site-specific*. La incorporación en el trabajo propio del piezoeléctrico sobre dispositivos metálicos de largas cuerdas y de objetos idiófonos, permite ampliar sus posibilidades creativo-sonoras, especialmente en su aplicación *in situ*, que ofrece nuevas resignificaciones del lugar a través del diálogo del espacio acústico y su contexto socio-cultural.

Objetivos

Como objetivo general se plantea buscar, identificar, estudiar y analizar aquellos referentes artísticos que hacen uso de objetos cotidianos como artefactos sonoros y de propuestas que hacen uso de instalaciones, instrumentos o dispositivos de largas cuerdas a lo largo de la historia del arte con el fin de crear y contextualizar una serie de obras artísticas que parten de la base material y expresiva del uso del micrófono piezoeléctrico sobre la vibración de un objeto cotidiano encontrado para crear sobre ese principio instalaciones de largas cuerdas metálicas propias que establecen un diálogo con el espacio donde se intervienen. De este objetivo principal surgen otros tres objetivos específicos:

Determinar como precedente formal y conceptual al instrumento musical tradicional y revisar y estudiar los referentes teóricos y prácticos principales que le dotan de un nuevo sentido como elemento de expresión artística a través de una clasificación de una serie de manifestaciones y piezas artísticas en base a criterios organológicos además de considerar al micrófono piezoeléctrico como la herramienta básica para la creación de obra.

Buscar y analizar aquellas manifestaciones artísticas que hacen uso de instrumentos, dispositivos o artefactos sonoros de largas cuerdas metálicas en la historia del arte con el fin de encontrar nexos en común en cuanto a cuestiones musicales, técnicas y conceptuales estableciendo a su vez conexiones con la escultura sonora metálica que se sirve de objetos encontrados como material sonoro.

Crear y documentar proyectos que se han realizado previamente a la investigación con objetos idiófonos metálicos encontrados y con largas cuerdas metálicas que derivan en el desarrollo del proceso creativo en la elaboración de obras de carácter *site-specific* en las que el contexto del lugar de intervención es el protagonista.

Metodología

En líneas generales, nuestra primera aspiración es la de estudiar la variedad de formas de hacer que tienen que ver con el objeto de estudio y sus precedentes. A su vez realizaremos una búsqueda de líneas de investigación que de forma tangencial tengan que ver con la cuestión, puesto que no encontramos líneas de investigación específicas en las que el objeto de estudio constituya el cuerpo central.

Por lo tanto realizamos una búsqueda en monografías, artículos de revistas especializadas tanto físicas como en línea así como también la búsqueda y la escucha de material discográfico para confeccionar marcos conceptuales sobre los que realizar diferentes análisis. Puesto que esta investigación tiene un carácter multidisciplinar e interdisciplinar utilizaremos diferentes métodos de observación y diferentes técnicas para abordar la cuestión.

No se recurre al enfoque musicológico para examinar las obras sonoras ni para tratar cuestiones de composición o estilo, sino que el análisis se centrará más bien en cuestiones de técnica, temperamento y de organología sobre las manifestaciones que tengan que ver con el objeto de estudio de forma directa e indirecta. Así pues en este sentido tampoco se pretende crear una catalogación exhaustiva sino preferentemente unas líneas de referencia que contextualicen de forma objetiva este tipo de manifestaciones artísticas que se encuentran entre el terreno de lo musical y del arte contemporáneo en general. Es por eso que no se incluirán todos los ejemplos existentes que se puedan considerar relevantes en la investigación porque lo más importante es visualizar de esta manera las posibles nuevas formas creativas que puedan surgir con el estudio.

Utilizaremos el método comparativo para analizar los diferentes artistas que han creado instalaciones de largas cuerdas basándonos en los diferentes métodos utilizados por cada uno de ellos con el fin de establecer unos parámetros que delimiten el estudio de las diferentes formas de hacer y sus nuevas posibilidades en ámbito de la creación artística. Los ejemplos que se muestran no siguen un orden cronológico, sino que se exponen bajo la coherencia del desarrollo de la estructura narrativa.

A su vez, cada uno de los objetivos específicos de la tesis sigue una metodología específica para abordarlos. En lo que se refiere al primero, se procura crear una clasificación formal desde la organología teniendo en cuenta diversos factores que de forma tradicional no se encuentran en el ámbito musical, como son los objetos encontrados que consideramos idiófonos y las instalaciones o instrumentos de largas cuerdas; Desde la organología se hace hincapié en el papel del instrumento musical tradicional como objeto de estudio, exponiendo su proceso de desmaterialización en base a una búsqueda y análisis de ejemplos que en su mayoría se ubican en la investigación en el arte contemporáneo. Es por eso que desde el punto de vista de investigación la metodología específica que se utiliza tiene carácter interdisciplinar, es decir, que el mismo objeto de estudio, el instrumento musical, se analiza desde el punto de vista de diferentes disciplinas dando como resultado una definición sobre el dispositivo o artefacto sonoro.

En el segundo de los objetivos específicos se estudian y analizan ejemplos concretos en la historia del arte que tienen que ver con el objeto de estudio y con el concepto de escultura sonora, a través de una búsqueda documental y discográfica. Se trabaja con un método inductivo con el fin de esclarecer una relación directa entre estos ejemplos con el instrumento musical y sus características formales y técnicas. En este caso la puesta en común del análisis en la investigación tiene un carácter multidisciplinar desde el punto de vista de investigación, donde el análisis parte desde la disciplina musical y del arte contemporáneo.

Para desarrollar el tercer objetivo específico se utiliza una metodología autoetnográfica, ya que se trata de la materialización práctica en formato de audio o vídeo de una serie de obras artísticas que se gestan a partir de una reflexión sobre las piezas realizadas anteriormente a la investigación, de la conceptualización realizada en el primer capítulo a través del concepto del instrumento musical, y de su análisis y puesta en común con los referentes fundamentales llevada a cabo en el segundo. A través del método autoetnográfico analítico se hacen uso de técnicas como la cronología personal de cada uno de los estadios más importantes del proceso creativo. También se emplea la autoobservación, reflejada de forma física en autoinventarios donde se anotan de forma intuitiva todo elemento que se considera relevante durante el proceso de producción a través de la autorreflexión indirecta sobre la documentación de la obra. Es decir, de un registro por acción, tanto a nivel formal como conceptual que alimenta y dirige la búsqueda documental que se refleja en los anteriores capítulos. Otra de las técnicas utilizadas es la de la autoentrevista, que no se refleja de forma física, sino que se realiza como ejercicio por intervalo de tiempo, donde se autoreflexiona sobre la dirección del proceso creativo en el estadio intermedio de creación entre una obra y otra. A través de esta estrategia metodológica que tiene que ver con la práctica artística se rige de forma correlativa la pauta general de construcción del marco teórico y el desarrollo orgánico del discurso sobre la obra propia.

Estructura de la tesis

El contenido de la tesis se estructura en tres capítulos que corresponden a cada uno de los tres objetivos específicos planteados.. El primer capítulo tiene que ver con los precedentes de la investigación, con el instrumento musical tradicional. En el segundo presentamos ejemplos de los referentes fundamentales de varias disciplinas y en el tercero de los capítulos se muestra la aplicación práctica que resuelve la forma de la hipótesis.

El contenido detallado de cada uno de los capítulos es el siguiente:

-Capítulo 1. Dispositivo sonoro

En este capítulo se intenta clarificar el sentido multidisciplinar de la tesis donde se toma el instrumento musical tradicional como base de estudio y como origen conceptual de nuestra producción artística. De tal manera utilizamos el término “dispositivo sonoro” para designar a aquellas entidades sonoras que han perdido su carácter de instrumento musical para convertirse en artefactos al servicio de una acción sonora. De igual manera, desde la organología se muestran los dos tipos de dispositivos creados con anterioridad y que se toman como referencia y sirven de base a la investigación, es decir, se utiliza un lenguaje organológico para dotar de coherencia al discurso, ya que se parte del concepto de instrumento musical. A continuación se analizan los diferentes movimientos artísticos y formas de expresión que han hecho una revisión del concepto de instrumento musical tradicional a través de sus prácticas o sus nuevas ideas musicales, tales como Russolo, Cage, Fluxus, y de forma análoga, presentamos también ejemplos de la disciplina musical como los instrumentos musicales experimentales, las técnicas musicales extendidas o los instrumentos preparados. Con los ejemplos de instrumentos musicales experimentales se realiza a su vez una clasificación de carácter organológico. Por último se explica la importancia del micrófono piezoeléctrico como el elemento técnico fundamental para el procesamiento del sonido en los ejemplos que exponemos y también del material registrado en nuestra propia producción artística.

-Capítulo 2. Instalación e intervención sonora

El segundo capítulo recopila, describe y analiza algunos ejemplos de instalaciones sonoras e intervenciones que utilizan largas cuerdas metálicas y algunas propuestas de la escultura sonora en las que se hace uso de material metálico a modo de idiófono. Aquí se muestran los referentes fundamentales en la Historia del Arte que han trabajado sobre la cuestión de las largas cuerdas como elemento expresivo sonoro, sus métodos y procesos creativos, sus relaciones con la música o con el arte contemporáneo además de especificar con detalle los recursos técnicos utilizados por todos ellos. Por último también

añadimos al análisis referencias a la escultura sonora clásica y algunas manifestaciones del arte sonoro que mantiene nexos de unión con nuestro objeto de estudio a nivel técnico.

-Capítulo 3. Aplicación práctica creativa

En el último de los capítulos aplicamos nuestra práctica artística que se resuelve en una serie de piezas documentadas en material de audio o audiovisual. Estas piezas toman como referente a los ejemplos estudiados en el anterior capítulo, pero se ponen en práctica desde una visión personal, que tiene que ver con un proceso lineal performativo. Un proceso que parte del objeto encontrado cotidiano y llega hasta las instalaciones de largas cuerdas de carácter *site-specific* que tienen en cuenta aspectos conceptuales del contexto del lugar donde se realiza la intervención, como la memoria, la historia o lo social. De tal manera la serie de producción artística atiende a nuestra hipótesis y de forma consecutiva y lógica se organiza de esta manera:

Sobre el objeto. En este subcapítulo se muestra al objeto cotidiano metálico idiófono encontrado como una entidad sonora con la que se puede improvisar como instrumentista como por ejemplo un tendedero y a su vez realizar piezas que tienen un diálogo con el espacio con objetos como una cinta de cassette o un cable *jack*.

Obras realizadas:

Concierto para Tendedero. Berlin, 2011

Enlace a vídeos:

<https://www.youtube.com/watch?v=pHa4MlzZCGc&t=1s>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZLnXcU1KUw4>

Concierto para un Atril Preparado. Valencia, 2014

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=jY6zSu-764k>

El Discurso del Canal. Valencia, 2015

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=xxRpjl1AJjM&t=17s>

El Altar del Eterno Retorno. Valencia, 2015

Enlace a vídeo:

https://www.youtube.com/watch?v=ruQieA_8Uj4

Sobre el objeto como arquitectura. En este subcapítulo se muestra una pieza sonora de registro en la que la fuente sonora es un objeto arquitectónico, un puente.

Obra realizada:

El Lenguaje de los Puentes. Ustí nad Labem, 2017

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ud61Fyl819A>

Sobre el espacio arquitectónico. En este subcapítulo se aplican las largas cuerdas al espacio físico arquitectónico, resultando el objeto arquitectónico de forma física como puente y generador de la pieza sonora.

Obras realizadas:

Estudio de Monocordio de Cinco Cuerdas. Valencia, 2013

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=dvCa4sHVWeU>

Instalación de largas cuerdas en "La Rambleta". Valencia, 2016

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=8o4CYrGIC8A>

Intervención sonora de nueva creación en el festival ENSEMS. Valencia, 2016

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=K9ozGTEbhG4>

Catedral Industrial. Praga, 2016

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=AOxk6BYI7RQ>

Sobre el objeto, el espacio y el contexto. Este subcapítulo muestra una serie de piezas artísticas que han llegado al último estadio del proceso creativo que atiende a la hipótesis de investigación, el diálogo con el contexto del espacio donde se interviene, estableciendo relaciones con la idea de monumento de Smithson o del *site-specific* de Miwon Kwon.

Obras realizadas:

Posibilidades para un Recital en una Ciudad Poscomunista. Entropología Sonora en el "Tigre de los Tatra". Trencín, 2014

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=wHLytTeSR2g>

Concierto Homenaje a la Primavera. Puerto de Sagunto, 2015

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=JgRarV1F6oU&t=74s>

La Cola de la Carne. Praga, 2016

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=UcgMGjjCB6A&t=112s>

Los Muros. República Checa, 2017

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=rPEnHDM0egs>

Festival de arte contemporáneo de La Victoria, 2015 y 2016

Réquiem por La Victoria. La Victoria, 2015

Enlace a vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=44JrDFU5INg&t=249s>

Pequeña Orquesta de Tendederos de La Victoria. La Victoria, 2016

Enlace a vídeo:

https://www.youtube.com/watch?v=ph2qUS_oU5k

1. DISPOSITIVO SONORO

Desde la intercisciplinariedad o la indisciplinariedad fijamos nuestro enfoque en la producción artística de esta investigación y el marco teórico que la avala, es por eso que creemos necesario contextualizar la práctica dentro del borde que existe entre las diferentes disciplinas y utilizar términos y metodologías propias de cada una, en el caso de la investigación, de manera fundamental, el espectro se sitúa entre el terreno musical y la escultura que Rosalind Krauss definió como escultura en el campo expandido. No obstante hacemos aquí uso por ejemplo del término *dispositivo*, que nada tiene que ver con el de Foucault, y que también usaron Deleuze o Agamben, que hacía referencia a las relaciones sociales de poder, a la utilización del término por Jean Louis Baudry en el cine o cuando ha sido utilizado desde los años 70 en el ámbito de la instalación. Nuestro objetivo es contextualizar y dar un nombre global de referencia para ciertos elementos de nuestra producción artística. Para ello nos alejamos del léxico tradicional “instrumento musical” para hacer uso por el contrario de término *dispositivo*. Utilizando el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, si comparamos los dos términos, podemos ver que tienen que ver con lo tecnológico, el instrumento, resultado específico medido, afinado, y el dispositivo del inglés *device*, *devis*, del francés, que significa: “con un propósito”, que necesita de un ser humano. Por tanto el uso que hacemos del término *dispositivo* tiene un sentido básico y transversal, con muy poca carga subjetiva con el fin de crear una organología o una suerte de taxonomía que gire en torno al lenguaje musical alrededor de los objetos e instalaciones que se han creado para la investigación.

Es importante mencionar nuestra pretensión de un alejamiento de las catalogaciones organológicas tradicionales cuando hacemos referencia a nuestra producción artística como investigación y toda la serie de piezas, esculturas o instalaciones sonoras que calificamos como *dispositivos*, que estarían situadas por una parte dentro del ámbito de las artes visuales en general y en el terreno de la investigación y por otra parte dentro del ámbito de la investigación en música. Por eso desde el comienzo vamos a intentar clasificar de manera genérica las piezas desde la perspectiva de la investigación musical, eso significa tomar como punto de partida y como marco de referencia la organología tradicional, para posteriormente revertir hacia una conceptualización de la clasificación de los objetos sonoros, instrumentos o dispositivos que va a tener un carácter mucho más amplio y expandido. Es decir, tratamos de catalogar nuestras series de piezas de la producción artística insertándola en la catalogación tradicional pero añadiendo nuestros propios criterios y parámetros.

1.1. De un alejamiento a Hornbostel Sachs

La organología es la disciplina que se ocupa del estudio de los instrumentos musicales. Como resultado de este estudio se plantean sistemas de clasificación. Esta clasificación se rige de manera fundamental por varios parámetros en cuanto a los aspectos técnicos de la producción de sonido. Desde la Edad Media hasta hoy son innumerables las investigaciones y documentos sobre el tema pero el sistema de clasificación que hoy sigue en vigor como uno de los más aceptados entre la comunidad de musicólogos y organólogos es el sistema de Hornbostel-Sachs, que lleva el nombre de los dos musicólogos que realizaron la clasificación, Erich Moritz von Hornbostel y Curt Sachs que

en 1914 publican el texto en la revista científica especializada en etnología y antropología alemana llamada *Zeitschrift für Ethnologie*¹ y es traducida al inglés por primera vez mucho tiempo después, en 1961 en el *Galpin Society Journal*. Otra de las clasificaciones más populares aceptada y utilizada hoy en día en la llamada organología física o elemental, que se rige por los elementos de la materia por los cuales se construyen los sonidos en un instrumentos. Esta clasificación se basa en varios musicólogos contemporáneos como por ejemplo Margaret J. Kartomi, que en los 90 publica su trabajo más afamado *On Concepts and Classifications of Musical Instruments*² en la que hace una comparativa estructural de los esquemas y conceptos que rigen la clasificación musical, haciendo una dura crítica a los sistemas impuestos por el academicismo y el sistema de clasificación clásico que ha enfocado la organología siempre desde el punto de vista de la tradición de la música occidental: “Kartomi argues against scholar-imposed systems, particularly the “assumption” among nineteenth- and early-twentieth-century anthropologists “that it was correct to use Western categories for the study of non-Western instrumentarium”³

Nótese la cantidad de tiempo ocurrido entre la primera publicación de Hornbostel-Sachs hasta su traducción al inglés. Esta clasificación establecía además una taxonomía con unos parámetros muy claros basados en los sistemas desarrollados en el siglo XIX por el restaurador del Conservatorio Real de Bruselas Victor Mahillon. El sistema Mahillon fue pionero en clasificar el instrumento por su material o la parte del material con el cual se hacía sonar. Ante esta clasificación, la cual estaba enfocada en los instrumentos tradicionales de la música clásica occidental Hornbostel-Sachs propone entonces clasificar los instrumentos musicales en cuatro grandes grupos con una pretensión más universal, en los cuales sí que entran instrumentos de otras culturas, y atendiendo de igual manera a la clasificación en cuanto al material del instrumento. Estos serían los cuatro grupos: idiófonos, membranófonos, cordófonos y aerófonos. Posteriormente se habría de añadir el grupo de los electrófonos, estos son los instrumentos electrónicos como los sintetizadores, que ya Sachs en su libro *Historia de los instrumentos musicales* del año 1940 los menciona y clasifica dentro de un quinto grupo, pero sin que llegase a tener la condición de aceptación oficial como en la versión del 1914⁴.

La pretensión más universalista de Hornbostel-Sachs seguida en los años 40 por el libro de Sachs y en los 90 por Kartomi y su nuevos conceptos en cuanto a la cuestión de la clasificación denotan una pretensión progresiva y paulatina de acercar los nuevos instrumentos que se construyen y se consolidan en el mundo musical desde la segunda mitad del siglo XX en todas partes del mundo y dentro de todas las formas musicales. Desde las clasificaciones de Andre Schaeffner y Kartomi ya encontramos que existen nuevos instrumentos que a partir de nuevas ideas y de la tecnología han de clasificarse. Estos pueden ser por ejemplo los que desde la organología elemental se denominan electrófonos, los que no están limitados por la materia, donde podrían ubicarse por ejemplo los conciertos para el cerebro que Alvin Lucier con la pieza *Concert For Solo Performer* inició una búsqueda conceptual sobre la ontología de la pieza musical y el instrumento.

1. HORNBOSTEL, E. N y SACHS, C. Systematik der Musikinstrumente: Ein Versuch. *Zeitschrift für Ethnologie*. 1914. no. 4-5, pp. 553-590

2. KARTOMI, M. *On Concepts and Classifications of Musical Instruments*. Chicago: University of Chicago Press, 1990

3. NEWHOUSE JOHNSTON, Jesse Alan. “The Cimbale (cimbalom) in Moravia: Cultural Organology and Interpretive Communities”. Director: Judith Becker. University of Michigan, 2008, p. 33

4. SACHS, C. *History of Musical Instruments*. Nueva York: W.W. Norton. 1940

La pregunta es: ¿dónde se ubican en la investigación musical de manera formal los dispositivos sonoros de esta investigación artística?. Hemos de establecer una taxonomía propia dentro de la misma investigación, desde el nivel puramente formal, sin entrar en cuestiones conceptuales ni en el carácter *site-specific* de las obras. Por una parte se utilizan como dispositivos sonoros objetos de uso cotidiano como tendederos, atriles y otros de tipo arquitectónico. Por otra parte y de manera consecutivamente lógica en el desarrollo conceptual de la investigación, se han construido e intervenido instalaciones de cuerdas largas. Es importante aclarar que para la ejecución del sonido sobre todas, o la mayoría de las diferentes piezas se ha hecho uso del micrófono piezoeléctrico, es decir, que los dispositivos han sido amplificados, que no supone que éstos se hayan de catalogar como instrumentos electrónicos si no como eléctricos.

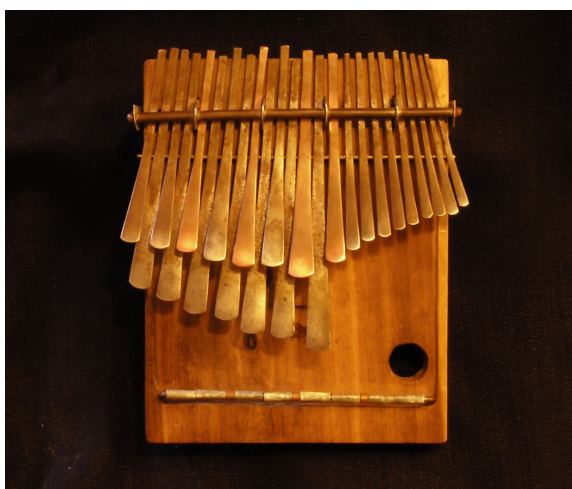
Asimismo cabe apuntar que se han utilizado siempre o en la mayoría de los casos elementos de material metálico. La justificación del uso único de elementos metálicos tiene que ver con el uso del micrófono piezoeléctrico como hilo conductor de la investigación. De forma técnica el metal sería el material con las condiciones óptimas para la utilización de este tipo de micrófonos, ya que es el material más elástico que existe. En técnica acústica el término elástico se refiere a la conductividad o la refracción que el sonido ejerce sobre el material sobre el cual se ejerce la fuerza física. Por lo tanto a nivel de ejecución, amplificación y como consecuencia, difusión y registro, el material metálico resulta óptimo. Es por eso que se toma como objeto de investigación el uso del micrófono piezoeléctrico sobre dispositivos sonoros metálicos de largas cuerdas y objetos idiófonos.

1.2. Objetos idiófonos

Los instrumentos idiófonos según Hornbostel-Sachs son aquellos instrumentos que suenan por sí mismos porque utilizan su propia resonancia o su vibración, no requiere de ningún elemento adicional más allá de sus propias características físicas, como puede ser por ejemplo una campana. El uso del micrófono piezoeléctrico o de contacto es crucial para poder catalogar una serie de objetos cotidianos que se han convertido en dispositivos sonoros. La estrategia consiste en descontextualizar el objeto y de esta manera se le dota con el carácter de entidad sonora y por lo tanto con características de un elemento que puede ser catalogado. Como consecuencia vamos a hacer uso de la catalogación tradicional para aplicarle la nuestra propia, y por ello lo llamaremos dentro del contexto de esta investigación como “objeto-idiófono” porque mantiene las características propias de un instrumento musical idiófono pero se trata de un objeto de uso cotidiano.

Dentro de la producción artística de esta investigación que tiene que ver con la creación de objetos idiófonos vamos a utilizar como ejemplo el tendedero, con el cual se han realizado varias propuestas. El tendedero de pie que se utiliza para secar la ropa es un instrumento industrial de uso común. Lo podemos catalogar como idiófono a varios niveles:

1. Objeto idiófono percutido. Los objetos idiófonos son tocados con las manos en la mayoría de los casos. Así que se percute tal como lo haríamos con la campana pero de forma manual sin ningún mazo o baqueta externa.
2. Objeto idiófono punteado o pulsado. El objeto es de igual modo puesto en vibración con el uso de las manos. A diferencia del idiófono percutido la forma pulsada de ejecutar el sonido radica en la punta de los dedos, consiguiendo una frecuencia más alta que en el caso anterior. Un ejemplo en la catalogación tradicional la encontraríamos en el arpa judía o la kalimba.⁵
3. Objeto idiófono frotado. Aquí hacemos una distinción en la catalogación de Hornbostel- Sachs que llamaría a este tipo de idiófonos como de fricción ya que aquí se hace de igual manera uso de las manos para frotar el objeto sin la necesidad del uso del arco. Un elemento que guarda similitudes con instrumentos de cuerda frotada es el uso de la resina de colofonia, que al deslizar las manos impregnadas en la resina con la acción de fricción sobre las piezas metálicas consiguen extraer armónicos⁶ y tonos fundamentales. Un instrumento idiófono con el cual podríamos establecer similitudes podría ser el *nail violin*⁷, inventado por Johann Wilde e inspiración de muchos creadores sonoros contemporáneos, solo que este también hacía uso del arco.



Mbira o Kalimba⁸



*Nail Violin*⁹

⁵ La Kalimba o Mbira es un instrumento idiófono de origen africano. Posee unas lengüetas metálicas que se adhieren en contacto con una caja de resonancia, se toca de forma pulsada con las manos, es por eso que popularmente se le llama “piano de mano”

⁶ En mecánica de ondas un armónico de una onda es un componente sinusoidal de una señal acústica. De las primera onda fundamental, a la cual también se le llama armónico, acaba generando otros armónicos. Son los que generann el timbre fundamental de un instrumento musical

⁷ Instrumento idiófono frotado inventado por el alemán Johann Wilde

⁸ Imagen de una Kalimba. [Imagen en línea]. Consultado en: https://graddmd.com/track/898068/mbira-piano-variations?feature_id=221714

⁹ Imagen de un *Nail Violin*. [Imagen en línea]. Consultado en: <http://www.salzburgmuseum.at/index.php?id=1853>

1.3. El instrumento de cuerdas largas o el dispositivo de cuerdas largas

Como instrumento musical el instrumento de cuerdas largas no se encuentra en la catalogación considerada como oficial. Existen varios ejemplos que mantendrían parentesco con este instrumento y otros que podríamos encontrar en otras disciplinas pero hemos de atribuirle su invención dentro de la disciplina musical a la compositora Ellen Fullman, quien estudia escultura en el Kansas City Art Institute y se inicia en el mundo de lo sonoro con piezas como *Metal Skirt Sound Sculpture*, una pieza sonora que coloca en su cuerpo como una falda: “In the New Music America Festival in 1980 she sang a blues from back to front and then the other way, accompanying herself by dancing dressed in a melodious metal skirt”¹⁰.

Es decir, que aunque su trabajo hasta hoy está dentro de la disciplina musical, sus comienzos se encuentran entre las artes plásticas y el arte sonoro. En los años ochenta comienza a desarrollar una pieza que se va a consolidar como un instrumento musical técnico, el instrumento de cuerdas largas. En sus escritos técnicos sobre el instrumento comienza a definirlo desde el enfoque de la física, es decir, con conceptos sobre la tensión de una cuerda y del comportamiento de las ondas.



Ellen Fullman, *Metal Skirt Sculpture*. Minneapolis, 1980¹¹

¹⁰ MARLAIS DAVIES, H. *Echo: the images of sound*. Eindhoven: Het Apollohuis. 1986, p. 30

¹¹ Ellen Fullman, *Metal Skirt Sculpture*. Minneapolis, 1980 [consulta: 20 Enero 2014]. Disponible en: www.ellenfullman.com



Ellen Fullman. *Long String Instrument*. Austin, 2010¹²

De tal manera en el instrumento de cuerdas largas cuando tiene una longitud de más de 10 metros -el instrumento de Fullman tiene como mínimo 16 metros- la cuerda tiene una longitud en la cual la frecuencia fundamental, es decir, la frecuencia más baja que podemos obtener del sonido de la cuerda, está debajo del rango audible que una persona puede percibir como un tono, 20 Hz, resultando un batimiento por el cual interfieren entre sí dos ondas sinusoidales con frecuencias distintas provocando de tal manera un *tremolo* muy característico de este fenómeno físico¹³.

Se ha de tener claro que el instrumento de cuerdas largas de Fullman originalmente llamado en inglés *Long String Instrument*¹⁴ es un instrumento musical. Fullman lo afina con pequeños sargentos instalados en las cuerdas en una afinación llamada técnicamente en música como temperamento justo, la afinación que estableció Ptolomeo¹⁵ como temperamento canónico armonioso. Además funcionan con resonadores de madera que se han de instalar en el espacio del concierto. Nuestras instalaciones de cuerdas largas se afinan en relación al espacio donde se instalan y son amplificadas con micrófonos piezoeléctricos, con esto queremos decir que aunque nada tengan que ver con la disciplina musical, vamos a clasificar esta parte de la producción artística tal que un instrumento musical para esclarecer su naturaleza desde la perspectiva de la investigación musical. De tal manera catalogamos el instrumento de cuerdas largas como un instrumento de cuerda a partir de sus diferentes formas y usos:

12 Ellen Fullman. *Long String Instrument*. Austin, 2010 [consulta: 20 Enero 2014]. Disponible en: www.ellenfullman.com

13 FULLMAN, Ellen. *Long String Instrument Technical Requirements* [consulta: 30 de Marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.ellenfullman.com>

14 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003. no. 85. pp. 20-28

15 Ptolomeo creó un sistema de entonación armónica que se diferenciaba del pitagórico al reducirse un intervalo entre los armónicos 4 y 5 del sistema pitagórico. Se denomina temperamento justo porque a partir de la reducción del intervalo se iguala en una tercera mayor denominada "justa"

1. Dispositivo de largas cuerdas percutidas. Al igual que en los dispositivos sonoros objetos idiófonos, las cuerdas son tocadas con las manos sin ningún el uso de ningún elemento externo adicional.
2. Dispositivo de largas cuerdas punteadas o pulsadas. Al igual que en los dispositivos sonoros objetos idiófonos también los dispositivos de largas cuerdas, sin el uso de plectros o púas se tocan con las yemas de los dedos como ocurre por ejemplo con la guitarra y todos los cordófonos punteados.
3. Dispositivo de largas cuerdas frotadas. Al igual que en los dispositivos sonoros objetos idiófonos las cuerdas son frotadas con las manos con resina de colofonia con el fin de conseguir largos armónicos continuados gracias a la longitud de las cuerdas.
4. Dispositivo eólico de largas cuerdas. En la mayoría de las ocasiones durante varias de las intervenciones con el dispositivo de largas cuerdas las intervenciones han sido instaladas en espacios exteriores y se ha aprovechado la fuerza del viento para hacer sonar las instalaciones. El ejemplo más claro en este caso dentro de los instrumentos musicales tradicionales lo encontraríamos en el harpa eólica.
5. Dispositivo automático o mecanófono de largas cuerdas. Haciendo uso de pequeños motores instalados o de otras fórmulas, como el uso de pirotecnia. Las cuerdas se hacen sonar de forma automática sin la necesidad de la acción de las manos. Solo podemos usar el ejemplo de los instrumentos electrófonos para hacer establecer similitudes con la catalogación oficial, instrumentos que son accionados por los circuitos o similares.
6. Dispositivo transducido de largas cuerdas. En uno de los casos que se proponen de forma experimental en esta investigación se han utilizado transductores de audio a partir de discos piezoeléctricos sobre las cuerdas. Éstas son amplificadas con otros piezoeléctricos haciendo de esta manera que un audio externo pueda ser conducido y amplificado a través de las cuerdas que actúan como filtro.

Los diferentes métodos de producción de sonido que se han propuesto aquí siempre pueden ser mixtos, como ha ocurrido en muchos casos, esto quiere decir que podemos por ejemplo clasificar dispositivos de largas cuerdas pulsadas que son eólicos y a su vez mecanófonos o automáticos, es decir, que tanto los objetos idiófonos y las largas cuerdas engloban cada uno de ellos como dispositivo sonoro todas los parámetros de producción de sonido y por lo tanto de su clasificación.

Hemos de aclarar que los términos que aquí se han descrito sirven como categorías dentro de la propia investigación, y que sirven de referencia al lector, términos que desde este punto se harán uso, como dispositivo, objeto idiófono o dispositivo o instrumento de largas cuerdas.

1.4. Desmaterialización y recreación del instrumento musical

Si bien hemos clasificado nuestra producción artística dentro de la organología tradicional aunque añadiendo nuestros propios parámetros de clasificación con el fin de analizar de forma técnica las piezas artísticas dentro de la metodología de la investigación musical, nuestro objetivo es precisamente alejarnos de la organología tradicional desde la perspectiva de John Cage de que toda entidad sonora puede ser considerada como música. Desde esta visión expandida de la música es de donde parte, recorre y se dirige la intención en nuestra producción artística.

Los instrumentos musicales son una manifestación cultural. Cada una de las culturas del globo ha desarrollado su forma de expresión musical y por lo tanto de invención y construcción de instrumentos musicales en base al desarrollo de las tendencias musicales de la cultura pertinente y este es el germen del nacimiento de la organología como nueva disciplina entre las ciencias junto con los descubrimientos y la colonización:

New instruments are being developed all the time, and although only a fraction of the experiments ever gain any any popularity in music culture, there are now musical instruments used in all musical genres that did not exist 100 years ago. Musical instruments become obsolete when there is no more need for their special characteristics, and in Western museums one can find many strange-looking instruments, both domestic and exotic, which defy any non-specialist attempts to to imagine their former use. After the long preeminence of liturgical chant over instrumental music in medieval Europe, and following the great discoveries and colonial conquests from the sixteenth century onwards.. seventeenth century Europe saw a growing interest in both local and exotic musical instruments. This interest resulted in the development of the new area of scientific inquiry know as organology¹⁶.

Por lo tanto la generación e invención de nuevos instrumentos los encontramos solamente cuando se crean o aparecen y se descubren nuevas músicas. La recreación del instrumento musical como objeto y como concepto se desarrolla y resuelve de forma correlativa a la aparición de nuevas formas de expresión musical. Las catalogaciones de los instrumentos musicales tradicionales como la de Hornbostel-Sachs se quedan obsoletas ante la invención de nuevos instrumentos musicales, esta catalogación no puede incluir a muchos de los nuevos instrumentos que se mueven en el ámbito la música experimental o el arte sonoro contemporáneo por las novedosas particularidades estructurales de algunos de estos y a causa de la continua innovación tecnológica. Un buen ejemplo de intentos en los últimos años de renovar la clasificación hoy vigente de Hornbostel-Sachs es el MIMO (*Musical Instruments Museums Online*) en el que un consorcio de museos a nivel internacional une su catálogo online para construir una nueva catalogación consensuada entre musicólogos en el año 2011. A partir de aquí también surge el estudio del profesor y musicólogo Roderic C. Knight que está revisando el texto de 2017 para un nuevo sistema organológico:

16 AHO, M. *The Tangible in Music: The Tactile Learning of a Musical Instrument*. Nueva York: Routledge. 2016, p. 23

The notion that I would undertake the task of revising Hornbostel-Sachs emerged during a 2007-08 seminar in organology. My students and I sought to catalog and classify the instruments in the newly-created Roderic C. Knight Musical Instrument Collection at Oberlin College. We used Dournon's presentation of Hornbostel-Sachs rather than the original. But many of the stumbling blocks of the underlying system remained, seeming to cry out for still more revision. By the time the class had ended, there were many hanging questions, but in the following two years, I continued the work myself to complete the 2017 version of this document¹⁷.

Nuestros dispositivos sonoros estarían en relación directa con el grupo considerado como instrumentos musicales experimentales.

El camino histórico que ha recorrido el instrumento musical tradicional hasta llegar a la aparición de los instrumentos musicales experimentales es vasto y cargado de nombres de innumerables músicos, musicólogos e inventores que aparecen siempre en el contexto de los cambios históricos en el terreno de la historia de la música. Aquí vamos a mostrar los más relevantes que se sitúan dentro de las vanguardias históricas artísticas y especialmente lo más relevante acontecidos durante la segunda mitad del siglo XX y también de los comienzos del XXI.

¹⁷ KNIGHT, Roderic. *The Knight Revision of Hornbostel Sachs: a new look at musical instrument classification*. Oberlin College of Music, 2017, p. 7 [consulta: 21 de Septiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.oberlin.edu/faculty/rknight/Organology/KnightRev2015.pdf>

1.4.1. Las técnicas musicales extendidas

Para entender la desmaterialización del concepto de instrumento musical hemos de remontarnos al uso de las técnicas musicales extendidas, porque tal como hemos afirmado, las tendencias musicales son las que determinan la naturaleza de los instrumentos musicales. Las técnicas musicales extendidas son aquellas técnicas en las que el músico ejecuta sobre el instrumento de una manera inusual y no ortodoxa, estas técnicas se han utilizado de manera habitual incluso en piezas clásicas de música occidental pero sobretodo en géneros musicales contemporáneos como el *free-jazz* y la improvisación libre. Uno de los ejemplos considerados en la música occidental como uno de los más tempranos en la historia lo encontraríamos en la técnica del *Col Legno* -en italiano "con la madera"- una técnica de interpretación aplicada a los instrumento de cuerda frotada como el violín. La técnica del *Col Legno* ya la hizo servir el compositor escocés Tobias Hume en su pieza titulada *Harke Harke* del año 1605 donde instaba e instruía a los músicos a tocar con la parte posterior del arco.



Imagen de la partitura de *Harke Harke* de Tobias Hume.¹⁸

Actualmente compositores contemporáneos aplican las técnicas extendidas de forma habitual como lo hace el neoyorkino John Zorn cuando él mismo toca el saxofón en alguno de los discos de su prolífica discografía. Un buen ejemplo del uso de las técnicas extendidas en guitarra es su álbum *Book of heads*¹⁹ de 1995, en el que hace 35 estudios de técnicas extendidas para guitarra. Otro ejemplo de nuestra autoría que hace referencia al anterior y que está dentro de nuestra práctica experimental es el álbum *Guitar Solos*²⁰ grabado en Eslovaquia en el año 2013 y editado por el microsello independiente *Destral Records* en el que se hacen uso de múltiples técnicas extendidas para guitarras además de guitarra preparada. Véase la composición titulada *Rosin Solo* en la que se utiliza resina de colofonia que se impregna en las manos, tal como se hace sonar el dispositivo de

¹⁸ Tobias Hume *Harke Harke*. Youtube < <https://www.youtube.com/watch?v=LldxJu3vKQE>> [consulta: 11 mayo 2015]

¹⁹ ZORN, John. *The book of heads*. [Grabación sonora]. Nueva York: Tzadik, 1995

²⁰ LÓPEZ, Santiago. *Guitar solos*. [Grabación sonora]. Trencín: Destral, 2013

largas cuerdas, para deslizar los dedos sobre las cuerdas manteniendo una fricción constante con el fin de obtener un armónico muy agudo.



Marc Ribot interpretando *The Book of Heads* de John Zorn. Knoxville 2016²¹

El uso de las técnicas extendidas significa una pretensión por parte de los músicos de abrir el horizonte de posibilidades acústicas y tímbricas de los instrumentos musicales y de ruptura con la ortodoxia tradicional. Estas técnicas son en la historia de la música la antesala al desarrollo técnico de los instrumentos musicales llamados preparados.

21 Marc Ribot interpretando *The Book of Heads* de John Zorn. *Big Ears Festival*, Knoxville 2016. [consulta: 27 octubre 2014]. Disponible en: <https://www.allaboutjazz.com/big-ears-festival-2016-by-mark-sullivan.php?page=1&width=1024>

1.4.2. Los instrumentos musicales preparados

La diferencia entre los instrumentos preparados con las técnicas musicales extendidas radica en el hecho de que si aplicamos técnicas nuevas al instrumento no lo estamos modificando físicamente, mientras que en el instrumento preparado sí que se modifica. En los instrumentos preparados se utilizan todo tipo materiales, objetos y piezas que se colocan o añaden sobre el instrumento o se tocan con él con la finalidad de alterar la calidad tímbrica original. La lucha contra el timbre es el objetivo fundamental de preparar un instrumento, además de la calidad visual que se obtiene con las intervenciones sobre el instrumento.

Existen también numerosos ejemplos de preparación de instrumentos a lo largo de la historia de la música occidental, y en especial en composiciones para música programática. La música programática, en la música clásica europea se refiere a composiciones que tienen la intención de evocar con la música estados o situaciones que no tienen que ver con el hecho musical, como la famosa “Las cuatro estaciones” de Vivaldi, que precisamente pretendía evocar de una forma mímica sonidos propios de cada una de las cuatro estaciones del año. Una de los primeros acercamientos a la preparación de instrumentos lo encontramos en la pieza titulada *Battalia* del año 1673 del compositor Heinrich Ignaz Franz Biber en la que en uno de los movimientos hacía colocar una hoja de papel bajo las cuerdas del contrabajo con el fin de imitar el timbre de la caja musical y con la intención de evocar la música en el campo de batalla, concretamente el movimiento número cuatro que lleva por título “La marcha”:

The March (A military leader stepping forward to organize and lead the troops). This movement consists of a violin solo with a single bass accompaniment. The key is D major, but the violin includes a G-sharp intentional, making it in A. The bass player imitates a drum by weaving a piece of paper under the A string and over the D and E strings.²²

De igual manera y ya en el siglo XX Erik Satie, uno de los referentes de Cage y de Fluxus, en la pieza *La piege de Meduse* del año 1913 introduce piezas de papel entre las cuerdas del piano imitando de manera cómica el sonido de un mono mecánico que aparecía en la obra, según palabras de Caroline Potter en cuanto a la sonoridad del piano en esta pieza: “All the dances are mechanistic matching the artificiality of the dancing stuffed monkey, and Satie favours a brisk triple time or a march-like rhythm, though no bar lines are shown on the score”.²³

La diferencia fundamental entre estos primeros acercamientos a la preparación de los instrumentos con las prácticas posteriores está en la pretensión de imitar con un instrumento musical sonidos naturales u otros sonidos ajenos a las propias

22 SINDBERG, L. *Just Good Teaching: Comprehensive Musicianship through Performance*. Plymouth: Rowman and Littlefield. 2012, p. 80

23 POTTER, C. *Erik Satie: Music, Art and Literature*. Londres y Nueva York: Routledge. 2013, p. 82

composiciones, la música programática sería la antítesis de la música absoluta, aquella música que se evoca y se percibe solo a ella misma. Si buscamos ejemplos claros en la música absoluta en los que se hace uso de instrumentos musicales preparados y nos remontamos a su origen, hemos de poner el foco de atención en el instrumento rey, el piano. El piano preparado nace y se desarrolla en el siglo XX. Encontramos un precedente en una composición de Maurice Delage en un caso muy similar a los movimientos de *Battalia* de Heinrich Biber pero ya aquí la intención es diferente, estaría dentro de lo considerado como música absoluta. Dicha composición lleva por título *Ragamalika* del año 1912 en la que Delage inserta una cartulina bajo una de las cuerdas del piano simulando un instrumento de percusión hindú:

The piano takes the place of the tabla and the droning string accompaniment. Its ostinati octaves serve principally to support the vocal line, except in one very important instance. To articulate the system tonic B flat, and to bring attention to the change of mode in the middle of the piece, Delage asks that one note in the inside of the piano be muted. This creates an unusual otherworldly effect for the drone. It is perhaps the first example of "prepared piano" in European music.²⁴

Ya en los años 20 el constructor de órganos Georges Cloetens inventa el Lutheal, un instrumento mecánico sobre la base de la estructura de un piano en la que buscaba nuevos registros de timbre. Este instrumento no alcanzó éxito debido a las continuos ajustes que necesitaba y cayó en la obsolescencia. En el año 1925 Heitor Villa-Lobos en el *Choros n°8* también colocó piezas de papel bajo las cuerdas del piano.



Daniel Auner. *Ravels Luthéal Piano*. Viena, 2014²⁵

24 BORN, G. y HESMONDHALGH, D. *Western Music and Its Others Difference, Representation, and Appropriation in Music*. Berkeley, Los Ángeles y Londres: University of California Press. 2000, p. 107

25 Auner, Daniel. *Ravels Luthéal Piano*. Youtube <<https://www.youtube.com/watch?v=2ilON7LpLdY>> [consulta: 1 octubre 2015]

Durante estos mismo años de experimentación sobre nuevas técnicas en el instrumento Henry Cowell, uno de los compositores más destacados de la música experimental del siglo XX, inventó y usó nuevas técnicas, que podríamos calificar como técnicas extendidas, para la interpretación de piano. En las piezas *Banshee* de 1925 o *Aeolian Harp* de 1925 utiliza las técnicas que él resume como *string piano* donde el intérprete tocaba directamente y de forma única las cuerdas del interior del piano:

Cowell manipulates tone quality by directing that tones be plucked either in the middle of the string or near the tuning pegs. He also asks the performer to sweep with either the flesh of the finger or with the back of the thumb-nail.²⁶

En este caso no existe una preparación real del piano, es decir, no se le añaden elementos u objetos sobre las cuerdas del piano pero esta metodología sirvió de referente fundamental para John Cage y su posterior invención del piano preparado como hoy lo conocemos.



Jaclyn Goetz. Henry Cowell. *The Banshee*, 2017²⁷

La mayoría de composiciones para piano preparado de Cage están escritas para danza. Es por eso que también existe una influencia de la danza sobre la invención del piano preparado y una influencia también de la percusión. Se considera el primer concierto con piano preparado la interpretación del instrumento en el espectáculo de danza *Bacchanale* de Syvilla Fort del año 1938, donde a Cage se le demandó adaptar la música. Cage consideraba la idea de acompañar la danza con una banda de percusión, pero en la sala donde Fort presentaría la obra no había espacio para una gran banda de percusión, así

26 NICHOLLS, D. *Whole World of Music: A Henry Cowell Symposium*. Amsterdam: Hardwood Academic Publishers. 1997, pp. 24-25

27 Goetz, Jaclyn. *Henry Cowell: The Banshee*. Youtube <<https://www.youtube.com/watch?v=iKP6ILCRU>> [consulta: 1 octubre 2015]

que optó por utilizar el único instrumento que estaba disponible en aquel espacio, un piano, se dio cuenta que solo con el piano podía conseguir una gran banda de percusión, explicaba:

place in the hands of a single pianist the equivalent of an entire percussion orchestra ... With just one musician, you can really do an unlimited number of things on the inside of the piano if you have at your disposal an 'exploded' keyboard.²⁸

A partir del piano preparado de Cage surgen innumerables aportaciones de diferentes músicos en diferentes géneros, estilos y formas de hacer, especialmente a partir de los años sesenta con el florecimiento de nuevas músicas que se oponían al aburrimiento cultural de la temprana y dura posguerra durante los años 50. Músicos y artistas como John Cale en *The Velvet Underground*, Brian Eno en el álbum *Another Green World*, Tangerine Dream en *Rubycon* y ya en el siglo XXI bandas como Aphex Twin en su álbum *Drukqs*, así como también interpreta el músico Denman Maroney con su *hyperpiano*. Son también numerosos los casos en los que se han preparado otro tipo de instrumentos, como por ejemplo la guitarra o el violín. En el caso de la guitarra eléctrica podríamos mencionar como unos de los primeros en preparar una guitarra al compositor noruego Bjorn Fongaard, que alterando los trastes del mástil lograba obtener temperamentos de cuartos de tono además de añadir elementos externos a la guitarra y el uso del arco. Esta metodología se puede escuchar en la serie que comenzó en los años 60 que lleva por título *Elektrofoni: Works For Micro Intervallic Guitar 1965-1978* o la guitarra adaptada adaptada a los cuartos de tono que lleva precisamente el nombre *Kvarttonegitar* -guitarra de cuarto de tono-:

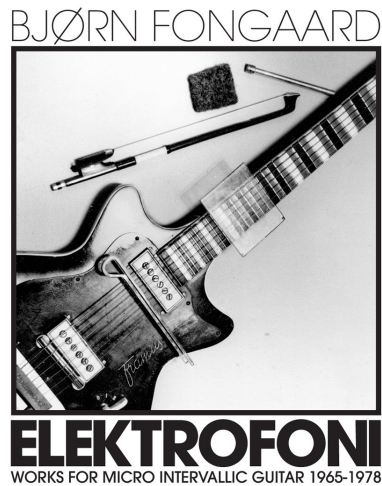
To create his Kvarttonegitar, Fongaard altered a Framus solid body electric guitar by adding the requisite extra 12 frets between those installed at the factory, but then colored the spaces between them in such a way as to make the notes more easily distinguishable. He marked the standard frets III, V, VII and IX with white, as he had on his regular classic guitar frets I, II, IV, VI, IIX, VIII, X and XI where then colored black, with red for every quarter-tone in between. The pattern repeated in the second octave, which was marked by a bright green.²⁹

La guitarra preparada es por norma general más popular que el piano preparado, ya que desde los años 60 la guitarra acústica pero sobretodo la eléctrica, se ha utilizado en muchas ocasiones en géneros musicales que derivan del *rock*, y actualmente existe mucho material que hace referencia a las técnicas para guitarra preparada como por ejemplo el libro *Nice Noise* de los compositores y luthieres Bart Hopkin y Yuri Landman, en la guía de técnicas para guitarra clásica preparada de Matthew Elgart y Peter Yates

28 CAGE, J. y CHARLES, D. *For The Birds: John Cage in Conversation with Daniel Charles*. Londres: Marion Boyers. 1981, p. 38

29 SCHNEIDER, J. *The contemporary guitar*. Nueva York, Londres: Rowman and Littlefield. 2015, p. 168

que lleva como título *Prepared Guitar Techniques*³⁰, en el trabajo de composición e improvisación de Keith Rowe y Fred Frith además de Glenn Branca y Lee Ranaldo de la banda experimental Sonic Youth por comentar tan solo unos pocos ejemplos de artistas importantes e influyentes de la segunda mitad del siglo XX que aún continúan viviendo y produciendo.



Portada del disco de Bjorn Fongaard. *Elektrofoni. 1965-1978*³¹

30 ELGART, M; YATES, P. *Prepared Guitar Techniques*. California: California Guitar Archives. 1990

31 FONGAARD, B. *Elektrofoni. Works for Intervallic Guitar 1965-1978*. [Grabación sonora]. Oslo: Aurora Records. 2015

1.4.3. Fluxus y el despiece del instrumento musical

En la Historia del Arte es indudable la influencia que ha ejercido John Cage sobre los artistas coetáneos, ya no solo en el ámbito musical sino también en el de las artes plásticas en general y más concretamente en el ámbito del Happening y del arte de acción. Las famosas clases de composición que Cage impartió en el *New School for Social Research in New York City* en el año 1958 fueron un antes y un después en el desarrollo de las formas y tendencias más novedosas en el arte de entonces. Artistas que nada tenían que ver con la música como Al Hansen, Allan Kaprow, Dick Higgins, George Brecht junto a otros, compartieron la experiencia de las clases de Cage, en las que se elaboraban partituras experimentales en clave de acciones y happenings. Bajo la voz de George Maciunas estos artistas se unieron alrededor del movimiento Fluxus. Es importante citar a Fluxus cuando hablamos de la recreación del concepto de instrumento musical. Fluxus nace como una válvula de escape en el panorama artístico y en la pérdida de valores de la sociedad posterior a la Segunda Guerra Mundial. Un nuevo arte que valore el proceso creativo por encima de resultados, un arte por el juego y por el humor y un arte. En palabras de Maciunas en una definición sobre Fluxus: “destacan las cualidades mono estructurales y ateatrales de un simple event natural, un juego o un gag. Son una fusión de Spike Jones, *vaudeville*, *gags*, juegos infantiles y Duchamp”³²

En esta cita Maciunas enumera las referencias fundamentales de Fluxus. Cabe destacar de entre estas referencias a Spike Jones, un famoso músico y cómico que aparecía en radio y televisión durante los años 50 y que se caracterizaba por uso del humor, la parodia y la sátira en sus shows, en los que también utilizaba objetos de cocina como instrumentos, unos objetos sonoros que se pueden hacer llamar *ready-mades* duchampianos. Este uso de objetos sonoros como instrumentos es un síntoma de la intención de Fluxus de acercar las dos partes del binomio arte-vida.

Es importante tener en cuenta la importancia del movimiento Fluxus y su influencia en el aspecto sonoro en las formas de arte contemporáneo para entender bien la desmaterialización del concepto de instrumento musical, como se ha dicho anteriormente, una manifestación cultural, y en nuestro caso en el contexto de la música clásica occidental en general y todos los subgéneros musicales que surgen en el siglo XX. Como un movimiento anti-arte, Fluxus quiso destruir el concepto de instrumento musical y en muchas ocasiones durante las acciones de Fluxus se destruía físicamente el instrumento musical. Al Hansen sirvió en la Segunda Guerra Mundial en Alemania, donde afirma que arrojó un piano desde un edificio de cinco plantas, esta es una de las acciones claves de Fluxus que el artista repetiría posteriormente en varias ciudades, la pieza titulada *Yoko Ono Piano Drop*.

32 NYMAN, Michel. *Ver, oír: Fluxus*. s.p. [consulta: 1 Enero 2015]. Disponible en: <https://previa.uclm.es/artesonoro/Olobo4/html/nyman.html>



Al Hansen. *Yoko Ono Piano Drop*. Nueva York³³

Otro de los artistas involucrados en este movimiento y que procede de la disciplina musical es Phil Corner, famoso por la pieza titulada *Piano activities* que se presentó durante las giras de conciertos por Europa y en la que varios de los artistas Fluxus despiezaban un Piano para posteriormente subastar las piezas entre el público. En la famosa pieza de Nam June Paik *One for Violin Solo*, el artista destrozaba el violín de un golpe en el último movimiento. Son muchos los ejemplos de destrucción física del instrumento musical en la poética de este movimiento, que de manera explícita nos habla del desmoronamiento o despiece, como ocurre en la pieza de Corner, del instrumento musical, de la destrucción de los valores estéticos que consideran aburridos y alienantes. Una destrucción para la construcción de un ideario que tenga que ver con un nuevo enfoque en las metodologías creativas y sus procesos, una liberación del espíritu creativo mediante el juego y el humor, algo que ha de ser universal, puesto que las situaciones del entorno de la vida real se tornan más interesante que eso que llamamos arte.

Purge the world of bourgeois sickness, 'intellectual', professional & commercialized culture ... promote a revolutionary flood and tide art, ... promote non art reality to be grasped by all peoples, not only critics, dilettantes and professionals ... FUSE the cadres of cultural, social & political revolutionaries into united front & action³⁴

33 Al Hansen. *Yoko Ono Piano Drop*. Nueva York. [consulta: 27 octubre 2014]. Disponible en:<http://someseriousbusiness.org/program/yoko-ono-piano-drop-al-hansen/>

34 Extraído del *Fluxus Manifesto* de la autoría de George Maciunas de las copias que se lanzaron al público en *Festum Fluxorum Fluxus* en Dusseldorf el año 1963



Philip Corner. *Piano Activities*. Wiesbaden. 1962³⁵

En otros casos un poco más alejados del terreno de Fluxus como en el mundo de las bandas de *rock*, encontramos también famosos ataques a instrumentos musicales, pero con diferente intención, Robert Palmer diría:

Hendrix machacó y quemó su guitarra, y mantuvo sus amplificadores a todo gas. El sonido de la guitarra vibrando y arrugándose mientras ardía en llamas no es solo espectáculo, al igual que los Who con su desenfrenado ataque a los instrumentos, eso era música.³⁶

Y de igual manera y en cierta medida como afirma Martin Harding:

Although what Hendrix did with the guitar is definitely different from what Paik did with his violin, at least we found a parallel line that could draw between Fluxus and Hendrix..³⁷

35 Philip Corner. *Piano Activities*. Wiesbaden. 1962. Deutsche Presse Agentur. Collection Museum of Modern Art, The Gilbert and Lila Silverman Fluxus Collection Gift. [consulta: 27 octubre 2014]. Disponible en: <http://www.walkerart.org/collections/publications/art-expanded/crux-of-fluxus/>

36 PALMER, R. *Rock and Roll: An Unruly History*. Nueva York: Harmony. 1993, p. 228

37 HARDING, J.M. *Contours of the Theatrical Avant-garde: Performance and Textuality*. Michigan: University of Michigan Press. 2003, p. 126

Juan Luis Ferrer-Molina en este sentido analiza el instrumento musical destruido tanto en el mundo del *rock* como en las artes plásticas en su tesis *Heterodoxias de la guitarra desde 1960 hasta 2015. Patrones de uso y proyectos propios*³⁸. Pero la diferencia fundamental y la que atiende al tema que nos ocupa es que la guitarra de Hendrix o la de Pete Townshend seguirá incluida en la ortodoxia musical y dentro de los parámetros poéticos y espectaculares de la estética del *rock*, mientras que Fluxus no solo destruye y entierra el instrumento musical, sino que lo dota de otro sentido material y sobretodo y lo más importante, otro sentido conceptual. Aquí es donde encontramos la diferencia entre las técnicas musicales extendidas y la preparación de instrumentos con la idea de Fluxus sobre el instrumento musical, no se preparan instrumentos sino que se interpretan partituras para construir una acción, no tiene que ver con una intencionalidad de presentación musical o lo que podríamos calificar como música absoluta, es decir, la música por sí misma, sino con la presentación mediante el arte de acción de una idea nueva sobre la música. Por lo tanto se hace hincapié en el aspecto conceptual, en las ideas cageanas sobre la música y en lo que aprendieron estos artistas con Cage en las clases de composición que impartió en Nueva York. A diferencia de los espectáculos de *rock* donde todo se destroza de manera espectacular, en Fluxus el instrumento se convierte en un icono, en un símbolo que en ocasiones se destroza y en otras se juguetea o se hace mofa.

Existen otros ejemplos en Fluxus que ya no suponen una agresión física contra el instrumento musical, pero si quizá un maltrato o una relación inusual con el instrumento, que en ocasiones podríamos calificar incluso como técnicas extendidas o preparación del instrumento. Pero existe una gran diferencia, como hemos mencionado anteriormente, en lo que tiene que ver con el contexto. Un ejemplo, la serie *Variations for Double-Bass* del año 1962 de Benjamin Patterson. En estas partituras encontramos una serie de técnicas que se le han de aplicar al contrabajo durante la interpretación, como por ejemplo la aplicación de una gran cantidad de objetos, materiales y elementos como plásticos, alambres, pinzas, pañuelos y tenedores, además de acompañarlo con una serie de movimientos. Ben Patterson habla sobre el proceso creativo y el desarrollo conceptual de esta pieza de esta forma: "I remember when I started to compose this piece my initial concerns were in the exploration of the possibilities of a prepared "double bass"³⁹. Entonces las primeras *Variations* consistían en la variación del timbre, durante el comienzo y al igual que Cage, está inmerso en la cultura de la música clásica occidental, pero, con el tiempo y sobre la misma pieza el camino deriva en un resultado más conceptual, como así lo expresa Patterson:

After a few days I began to consider the instrument itself as an object or a medium that can be manipulated theatrically by expanding the range of sonorous and visual "image effects". After discovering this possibility the rest came quick and easy And I got my passport for "the country of wild artistic freedom."⁴⁰

38 FERRER-MOLINA, Juan Luis. *Heterodoxias de la guitarra desde 1960 hasta 2015. Patrones de uso y proyectos propios*. Miguel Molina Alarcón dir. Tesis doctoral inédita. Universidad Politécnica de Valencia, 2015

39 CHRISTOPHER, Williams. *Tactile Paths : on and through Notation for Improvisers*. Repositorio de la Universidad de Leiden, 2013. p. 74 [consulta: 23 Enero 2015]. Disponible en:

<https://openaccess.leidenuniv.nl/bitstream/handle/1887/44989/front.pdf?sequence=3>

40 PIEKUT, B. *Tomorrow Is the Question: New Directions in Experimental Music Studies*. Michigan: University of Michigan Press. 2014, p. 94

Esta es la deriva hacia el terreno conceptual del cual hablamos en párrafos anteriores. La diferencia, insistimos, entre este tipo de prácticas sobre el instrumento musical en Fluxus y las técnicas extendidas e instrumentos preparados reside en el contexto donde se enmarcan las acciones o los conciertos y en su intención. Otra famosa pieza de George Brecht ilustra muy bien esta diferencia. Se trata de la partitura *Solo for Violin, Viola or Contrabass* también del año 1962, en la que en la partitura solo aparece la palabra “pulido” donde la acción que se lleva a cabo consiste en limpiar alguno de estos tres instrumentos hasta que queden pulidos. Este caso es similar al de *Variations* Patterson, no existe una intención musical, la intención es precisamente anti-musical. Se trata de una acción sonora, desde la cual se pueden leer las ideas cageanas de indeterminación en música. El instrumento deja de ser un instrumento musical para convertirse en un elemento al servicio de la ideas y conceptos de Fluxus, como la mofa a lo tradicional, o que la experiencia cotidiana supera en disfrute a la artística. De esta manera se suprime el elemento musical para ser sustituido por la acción, la puesta en escena y la presencia del intérprete de la partitura. Esta es la dimensión conceptual en Fluxus sobre su particular revisión del instrumento musical.



Benjamin Patterson. *Variations for Double Bass*. Colonia, 1961.⁴¹

41 Benjamin Patterson. *Variations for Double Bass*. Colonia, 1961. Galerie Lahus. Benjamin Patterson. *Variations for Double Bass*. Colonia, 1961. [consulta: 8 Mayo 2015]. Disponible en: <http://www.fondazionebonotto.org/it/collection/fluxus/pattersonben/1640.html>

Una pieza sonora de nuestra autoría relacionada con la anterior y que forma parte anexa a esta investigación lleva por título *Rumba escabrosa* dentro del álbum *Live in Green Box*⁴² grabado en directo en el festival de música *Green Box Festival* en el año 2015 y editado y remasterizado por el microsello *Destral Records*. En el último movimiento de la composición se pide la participación de una persona del público con el fin de que haga uso de una escoba para limpiar la guitarra eléctrica que se sitúa tendida en el suelo en mitad del escenario. Mientras tanto, el registro sonoro de la acción de limpiar la guitarra se acompaña con una frenético solo de batería acústica. Esta composición guarda similitud con el “pulido” de Brecht a la vez que se diferencia. Por una parte a través de la acción de limpieza del instrumento en su dimensión performática mantiene el aspecto conceptual antiartístico y de la escuela de Cage propio de Fluxus pero por otra parte está inmerso en un contexto musical, donde la intención es ser acompañado por una batería dentro de un repertorio organizado con guitarra y poesía fonética en el marco de un festival de música.



Santiago López. *Live in Green Box Festival*. Puerto de Sagunto, 2015⁴³

42 LÓPEZ, Santiago. *Live in Green Box Festival*. [Grabación sonora]. Puerto de Sagunto: Destral, 2015

43 Santiago López *Live in Green Box Festival*. Youtube <<https://www.youtube.com/watch?v=cyFQ2ajGJeo>> [consulta: 7 Abril 2015]

Desde la disciplina musical, las técnicas extendidas y la preparación de instrumentos y por otro lado desde el enfoque de Fluxus, el arte de acción y la escuela de Cage encontramos las referencias fundamentales para entender la desmaterialización y recreación del instrumento musical en la música occidental. Como consecuencia lógica el último estadio de este proceso significaría la creación de instrumentos nuevos, instrumentos que mantienen características formales muy similares a los tradicionales pero que ofrecen nuevos lenguajes y una capacidad de interpretación y por lo tanto de expresión sonora diferentes. Nos referimos a la creaciones de artistas y luthiers de instrumentos musicales experimentales. Así pues, podríamos enumerar este proceso a modo de conclusión de forma lógica y consecutiva en el marco del ámbito de la música, del arte sonoro y del arte de acción de esta manera:

1. Técnicas musicales extendidas. Se aplican técnicas de interpretación fuera de lo normativo u ortodoxo sin la intervención física de elementos externos sobre el instrumento. Estas técnicas están inmersas en la mayoría de los casos en la metodología de la disciplina musical occidental.
2. Instrumentos musicales preparados. Se interviene físicamente el instrumento con elementos externos al mismo manteniendo la integridad física del instrumento o aprovechando la mayor parte de su estructura. Surgen desde la disciplina musical occidental pero tienen su mayor desarrollo a partir de la filosofía de John Cage y la idea de que cualquier entidad sonora puede ser considerada como música. Por lo tanto se utilizan tanto dentro del marco de la disciplina musical occidental considerada como música absoluta como también dentro del arte de acción o el Happening.
3. Destrucción de instrumentos musicales. Se atenta contra la estructura física del instrumento resultando destruido. Lo han utilizado como práctica musical músicos y bandas cercanas al *Rock* y varios subgéneros desde los años 60 así como también los artistas Fluxus con una intención anti-artística y desde la perspectiva de las ideas cageanas .
4. Instrumentos musicales experimentales. Creación de instrumentos musicales de nueva factura, que de alguna manera intentan alejarse de la ortodoxia de la organología tradicional a varios niveles.

1.4.4. Russolo y el Organistrum

Hemos visto en Fluxus una intención de aplicar las técnicas de preparación de instrumentos y a través de ello una deriva hacia prácticas cercanas al happening o al arte de acción, sirviéndose del instrumento musical en muchas ocasiones como una imagen o como un concepto. Pero, si hacemos una revisión a todo el espectro de formas de expresión de los artistas Fluxus en lo que se refiere a instrumentos musicales también encontramos un caso concreto y excepcional que tiene que ver con el último estadio que acabamos de enumerar, los instrumentos musicales experimentales, nos referimos a la obra del artista Joe Jones. Son varios los artistas cercanos a Fluxus que han tenido una trayectoria musical, como Patterson, La Monte Young o Philip Corner, y de igual manera Joe Jones estudió música clásica en *Hartnet Music School* de Nueva York y posteriormente estudiaría música de vanguardia con Cage. Influenciado por este y ya en contacto con la red Fluxus en los años 60 comienza a componer sus piezas sonoras haciendo uso de autómatas y de pequeños motores de voltaje regulado que hacían sonar objetos e instrumentos musicales a modo de orquesta. Piezas como *Music Machines* del año 1963 en las cuales, como anteriormente afirmábamos, el instrumento traspasa las líneas de lo estrictamente musical, desde la postura cageana, para convertirse en imagen, en escultura o en ambiente, reformulando así su concepto mismo. Uno de sus maestros, el compositor Earle Brown hablaba así de las piezas de su alumno: “he was ingenious, mechanically minded.... but more than that was that he moved out almost immediately into a kind of theater or sculptural world and he shows up straight as a sonic sculptor or sculptural composer”⁴⁴

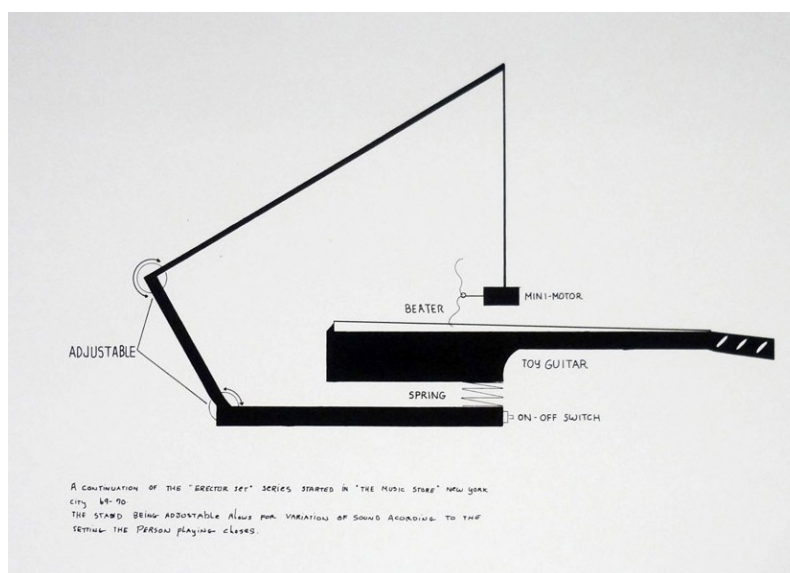
La descripción de Brown es acertada cuando se refiere al desarrollo de los procesos creativos de Jones y a muchas de sus *Music Machines* en las que utiliza jaulas para animales o paraguas en los que coloca violines, y a su vez, es muy poético al referirse al trabajo de Jones como un compositor escultórico o de un teatro de un mundo escultural, haciendo referencia a la dimensión “extramusical” desde el punto de vista de la música clásica occidental, la cual degenera hacia una calidad espacial, ambiental y por lo tanto que porta un cariz escultórico. Pero es importante apuntar que muchas de las máquinas musicales de Jones no pueden considerarse como esculturas sonoras sino como instrumentos musicales experimentales al servicio de una composición sonora. En unos casos se utilizan instrumentos musicales como violines, cítaras o tambores los cuales son colgados en el espacio junto con otros objetos que los hacen sonar, es decir, instrumentos musicales preparados, como por ejemplo en la pieza interactiva y lúdica titulada *Music Store*.

Una tienda corriente en una calle de Nueva York en cuyo escaparate aparecían expuestos muchos de sus instrumentos musicales preparados. Estos instrumentos podían ser hechos sonar por los transeúntes, día y noche, mediante un interruptor instalado en el exterior.⁴⁵

44 BLACKWOOD, Michael. *New Music: Sounds and Voices from the Avant-Garde*. [Vídeo]. Nueva York: Michael Blackwood Productions, 1971

45 BLOCK, René. *Música fluxus: el acontecimiento cotidiano*, s.p. [consulta: 23 Enero 2015]. Disponible en: <https://previa.uclm.es/artesonoro/olobofluxus.html>

Pero en muchas otras ocasiones los elementos sonoros que forman parte de las piezas son instrumentos que ha creado el propio Jones. Se tratan de copias o emulaciones genéricas de instrumentos de cuerda, con los elementos estructurales característicos de este tipo de instrumentos, como cajas de resonancia y clavijeros los cuales los hacen sonar uno pequeños autómatas. Desde el punto de vista de la revisión organológica de Kartomi o de Knight y con una intención de incluir los instrumentos musicales experimentales, podríamos clasificar los instrumentos de Jones como instrumentos mecanófonos de cuerda. Esta es la particularidad interesante en la obra de Joe Jones dentro del espectro de la producción artística de Fluxus que está relacionada con el uso de instrumentos musicales y que atiende a nuestra investigación, la creación de instrumentos musicales nuevos, los que en esta investigación denominamos en relación a nuestra propia producción artística como “dispositivos sonoros”.



Joe Jones. *Projects*. 1975⁴⁶

Como afirmábamos con anterioridad los instrumentos musicales son una manifestación cultural, son el resultado de la forma de hacer propia de una comunidad o cultura concreta y que por tanto solo surgen nuevos instrumentos musicales cuando ocurren cambios en la historia de cada comunidad y se desarrollan nuevas formas de hacer en música o nuevas ideas sobre la música, de tal manera también detendremos nuestra atención en algunos de los cambios sociales y culturales que han dado lugar a la renovación de los instrumentos musicales. Los instrumentos musicales experimentales se desarrollan a lo largo del siglo XX y cobran especial fuerza a partir de su segunda mitad. Son numerosas las aportaciones de artistas y músicos sobre este campo, así que analizaremos de forma cronológica los referentes más significativos y los que más han influido en el desarrollo de nuestra producción artística en esta investigación.

46 Joe Jones Editions. *Projects*. [consulta: 27 octubre 2014]. Disponible en: <http://www.fondazionebonotto.org/en/collection/fluxus/jonesjoe/edition/8817.html>

La Primera Revolución Industrial fue uno de los cambios sociales, políticos y económicos más importantes de la historia de la sociedad occidental, y le siguió una segunda. Las transformaciones de la Segunda Revolución Industrial se producen a partir de la segunda mitad del siglo XIX y el comienzo de la Primera Guerra Mundial en 1914. Supuso una fuerte aceleración de los fenómenos que se generaron en la primera, el fortísimo auge del desarrollo técnico al servicio de nuevos modelos de producción y de energía, además de transporte y comunicación. En este contexto, en los primeros años del siglo XX nace en Milán el movimiento de vanguardia que va a reformular de manera radical el concepto de instrumento musical, el Futurismo. En un afán por glorificar las maravillas de la era industrial y con el deseo de romper con la tradición artística para adaptarla a las nuevas circunstancias, los futuristas intentaron reconstruir el lenguaje de la tradición musical de forma consecuente a la idea de transformación social mediante la inclusión de las formas modernas (futuristas) de arte en todas las esferas de la vida pública a través de una forma de expresión sonora que se basaba en la máquina, la guerra y el continuo movimiento. Por lo tanto estamos ante una de las primeras manifestaciones artísticas en las que se hace servir únicamente ruido, es decir, sin la utilización de instrumentos tradicionales clásicos como forma de expresión, en palabras de Ariza:

Los futuristas son los primeros en escuchar el ruido a través de unos oídos renovados liberados de prejuicios estéticos” y continúa: [En lugar de ser rechazado o ignorado, como había sido hasta entonces, el ruido es incorporado al arte como una manifestación intrínseca de la vida. La incorporación del ruido como elemento plástico se produce a través del advenimiento de la máquina. Los futuristas amaban el ruido porque se constituía en signo de la modernidad y lenguaje articulado de lo nuevo. Una alternativa al lenguaje oral histórico].⁴⁷

Por tanto antes que Cage los futuristas serían los primeros en imponerse como la vanguardia del oído renovado como bien afirma Javier Ariza y serían los primeros postular que la música vas más allá de la orquestación tradicional, el lugar de la música se encuentra en el contexto de la escucha atenta al joven y nuevo mundo mecánico. En el famoso manifiesto de Luigi Russolo *El Arte de los Ruidos* del año 1913 extraemos esta cita que nos habla del giro musical futuristas hacia el puro ejercicio de la escucha:

Atravesemos una gran capital moderna, con las orejas más atentas que los ojos, y disfrutaremos distinguiendo los reflujos del agua, de aire o de gas de los tubos metálicos, el rugido de los motores que bufan y pulsan con una animalidad indiscutible, el palpitar de las válvulas, el vaivén de los pistones, las estridencias de las sierras mecánicas, los saltos del tranvía en los raíles, el estallar de las fustas, el tremolar de los toldos y las banderas.⁴⁸

47 ARIZA, J. *Las imágenes del sonido. Una lectura plurisensorial en el arte del siglo XX*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla la Mancha. 2003, p. 24

48 RUSSOLO, L. El arte de los ruidos. Manifiesto Futurista. En: *Revista Sin Título, Facultad de Bellas Artes de la UCLM*. 1996, no. 3, pp. 9-15

Como consecuencia, y desde esta postura, se podría decir que los futuristas no necesitaban instrumentos musicales, en teoría podrían deshacerse del evento musical y sustituirlo por la mera escucha. O quizá organizar conciertos en los que intervengan máquinas a modo orquestal como en la famosísima y espectacular *Sinfonía de Sirenas* del vanguardista ruso Arseni Avraamov que en el año 1922 mientras Marinetti ya había abrazado el fascismo Avraamov creaba una pieza que glorificaba la revolución soviética en la ciudad de Baku, donde se tocaron sirenas de barco, sirenas de fábrica y de automóviles, cañones, artillería y una gran banda que interpretaba la Internacional, la Marsellesa y otras:

Russolo prophesied that in the futurist ear “the motors and cars of our industrial cities will resound, and every factory will become a thrilling orchestra of noises”. Russolo's futurist vision came to pass in 1920 in Russia, where there was a “Concert of factory sirens.”⁴⁹

Por otra parte parece que Russolo y su compañero Piatti en los comienzos de las construcciones de *intonarumoris* elaboraron dispositivos para intentar emular los sonidos de las máquinas: “en el Teatro Storchio de Módena, Russolo presentó un “detonador” (scoppiatore) con “ruido de motor de combustión”, por tanto aquí existe una similitud con la metodología de la música programática, mientras que Arseni Avraamov utiliza hace uso del sonido de las máquinas, Russolo intenta emularlas.

Pero sin embargo la historia aconteció de otra manera, si atendemos únicamente al fenómeno de los instrumentos musicales uno de los grandes pioneros de la creación de lo que consideramos como instrumentos musicales experimentales son los *intonarumori* de Russolo. Son numerosos los estudios sobre estas piezas desde varias disciplinas, pero aquí únicamente analizaremos la relación del *intonarumori* con la organología clásica y la importancia de estos dispositivos en relación a la reinención del concepto de instrumento musical y la emergencia y desarrollo de instrumentos musicales experimentales.

Los *intonarumori* de Russolo son una serie de artefactos mecánicos, o como podríamos denominar en esta investigación como dispositivos mecánicos, que son accionados por la fuerza del músico. Unas cajas de madera que contienen el mecanismo para producir el sonido que se difunde y refuerza por una bocina metálica. Existían ligeras variaciones sobre la misma estructura básica que Russolo clasificó de manera taxonómica en ocho grupos: *Ululatori*, *Rombatori*, *Crepitatori*, *Stropicciatori*, *Scoppiatori*, *Ronzatori*, *Gorgogliatori* y *Sibilatori*. Russolo elaboró una notación gráfica para la interpretación y estableció unos parámetros de ruido divididos en seis grupos sonoros que Russolo mantenía como objetivo a alcanzar para la perfecta orquesta futurista. Además registró tres patentes de los *intonarumori* durante los años 20 con ligeras modificaciones por lo tanto estos dispositivos tenían unas características estructurales mecánicas muy precisas y definidas, la descripción de Russolo dice así:

49 OHANA, D. *The Futurist Syndrome*. Brighton: Sussex Academic Press. 2010, p. 206

“Este aparato se compone de un diafragma A, de piel tensada sobre un tubo B que termina en una bocina C.

Desde el centro del diafragma parte una cuerda armónica D, montada mediante una clavija mecánica E y apoyada sobre una cuña F.

Clavija y cuña son fijadas sobre una palanca G que se mueve en torno a un perno H.

Sobre la parte inferior de la palanca está fijada con un perno un asta unida a un puente móvil I que se mueve en un plano horizontal L. La parte superior de la palanca G sale de la caja (que contiene el mecanismo) cerca de una escala graduada marcada con un segmento de circunferencia M. La palanca dispone de una manecilla que se encuentra inmediatamente encima de la escala graduada.

Moviendo la palanca G de a hasta a1 se aumenta la tensión de la cuerda al mismo tiempo que se acorta la longitud de la misma mediante el desplazamiento del puente I desde b hasta b1.

Ahora bien, siendo la altura de un sonido inversamente proporcional a la longitud de la cuerda y directamente proporcional a la raíz cuadrada de la fuerza de tensión aplicada a la cuerda, tendremos, desplazando la palanca G desde a hasta a1, puesta la cuerda en condiciones de dar un sonido progresivamente más agudo, que la manecilla situada sobre la palanca nos indicará en la escala graduada.

Ahora, uniendo directamente a la cuerda D (en un punto situado entre el diafragma y el puente) un cuerpo puesto en vibración (ya sea por medio de percusión, ya sea por medio de frotamiento, y produciendo por sí mismo un ruido indeterminado) la vibración de este cuerpo transmitiéndose a la cuerda B y al diafragma A se reproducirá en la trompa C el ruido mismo, intensificado, que tendrá además como tono fundamental el tono que habría dado la cuerda por sí sola. Este tono será entonces proporcional al grado de tensión y de acortamiento de la cuerda misma”.⁵⁰

La forma más básica del instrumento la compone la caja de resonancia. Dentro de la caja de resonancia había una rueda de madera que el intérprete hace girar desde fuera con una manivela y que mediante su fricción con su giro sobre una cuerda de metal o de tripa instalada en el interior genera una vibración. En un extremo de la cuerda había un parche de tambor que refractaba el sonido hacia la bocina que aumentaba la amplitud del sonido. Además existían elementos suplementarios:

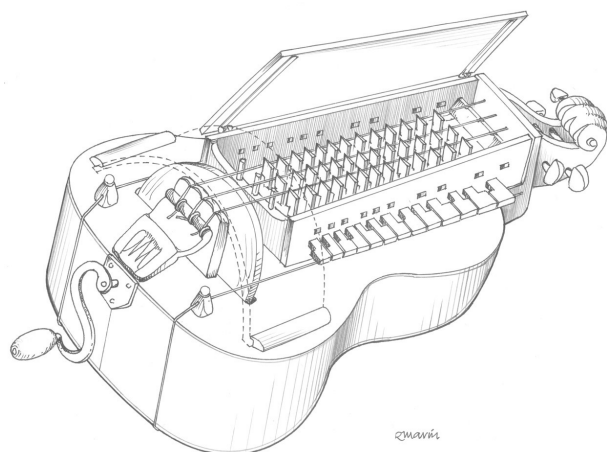
En algunos instrumentos existe una palanca suplementaria, en mitad del registro, que modifica el timbre...en los gorgoteadores (gorgogliatori), bajando el registro, se transforma en un ruido como de borbotado de agua en el tubo de una cañería, y en otro como de lluvia...en los detonadores (scoppiatori), el registro transforma el ruido de motor de combustión a plena marcha, al mismo ruido, pero en el asordado de un automóvil cerrado...⁵¹

50 MORALES, Ortiz. *L'arte dei Rumori y su centenario (100 años de arte sonoro): 14 de Febrero. Conservatorio Superior de Música de Málaga*, 2007, s.p. [consulta: 23 Enero 2015]. Disponible en: <http://ortizmorales.info/Publicaciones/LosIntonarumoriDeRussolo.pdf>

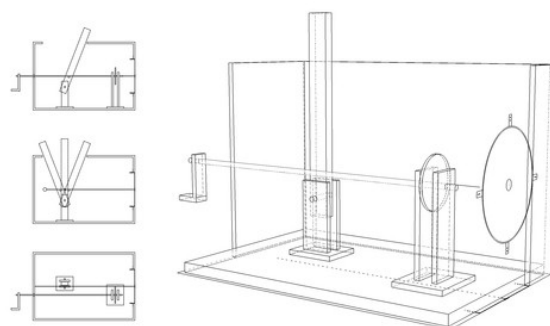
51 *Idem*

Consideramos que los *intonarumori* de Russolo son la manifestación pionera por excelencia en la creación de instrumentos musicales experimentales. Las características estructurales de estos dispositivos guardan mucha similitud con un instrumento musical, lo que nos hace pensar que probablemente Russolo se inspiró en el diseño de un instrumento de cuerda frotada emulando las características mecánicas y físicas del mismo para crear los suyos propios con otro objetivo expresivo. Es posible que se inspirara o copiara de forma directa el diseño del organistrum o la zanfona, ya que las características mecánicas esenciales son idénticas: fricción de una ruleta sobre una cuerda. Si añadiésemos los *intonarumori* a la catalogación de Hornbostel-Sachs, resultaría un dispositivo sonoro cordófono compuesto, al igual que la nyckelharpa sueca, la xaenorfica o bogenclavier inventado en el siglo XVIII por el alemán Karl Leopold Rollig. El futurista inglés Richard Nevinson hace una analogía con la zanfona describiendo uno de los primeros estrenos futuristas en Londres:

Marinetti swaggered onto the vast stage looking about the size of a housefly and bowed. As he spoke no English there was no time wasted with explanations or in the preparation of his audience. Had they understood Italian, I do believe Marinetti could have magnetised them as he did everybody else. There was nothing for it, however, but to call upon his ten noise-tuners to play, so they turned handles like those of a hurdy-gurdy.⁵²



Zanfona o zanfoña.⁵³



Mariana Gutheim. *Esquema de intonarumori*. Boston, 2016.⁵⁴

52 NEVISON, C.R.W. *Paint and Prejudice*. Nueva York: Harcourt, Brace and Company. 1938, s.p.

53 Imagen de una zanfona o zanfoña. [Imagen en línea]. Consultado en:

<http://www.consellodacultura.gal/asg/instrumentos/os-cordofonos/zanfona-zanfona/>

54 Mariana Gutheim. *Esquema de intonarumori*. Boston, 2016 [consulta: 27 octubre 2014]. Disponible en:

<http://www.marianagutheim.com/blog/>

Se puede establecer un paralelismo entre estos instrumentos cordófonos y los dispositivos de Russolo, por ejemplo si comparamos la *xaenorfica* y los *intonarumori* podemos concluir que guardan las mismas características estructurales y tienen un carácter novedoso o innovador, ya que se tratan de instrumentos aislados, que no han sido diseñados para la orquesta tradicional clásica occidental, pero se diferencian en su intención. La *xaenorfica* solo se entiende desde la organología tradicional, la mezcla entre un violín y un piano, mientras en que los *intonarumori* existe la intención de romper con toda forma de organología y orquestación tradicional.

Además de esto, cabe destacar que la metodología de clasificación de los dispositivos de Russolo sobre un sistema racional ordenado denota una cierta ortodoxia en el modo de hacer. Casi resulta perverso que Russolo cree instrumentos de vanguardia a los cuales sin embargo se les aplica un método de racionalización en su conceptualización, ejecución e incluso clasificación muy propio de la organología y de la tradición musical, como la teoría musical y la notación tradicional. Por eso es claro que Russolo aun alejándose del concepto de música tradicional intenta mantenerse dentro de la disciplina utilizando su lenguaje y metodología. La última patente de sus dispositivos, el último de los *intonarumori*, él mismo lo denomina como “instrumento de música”, en los escritos de la patente sobre sus características hace varias referencias a los instrumentos musicales, como por ejemplo aquí, en castellano:

La invención tiene por objeto un instrumento de música que permita utilizar las vibraciones longitudinales de las cuerdas sonoras, remarcando especialmente que cada cuerda sonora está formada por un hilo metálico enrollado en espiral sobre sí mismo y tendido entre dos puntos determinados por encima de una caja de resonancia apropiada, pudiendo dicha cuerda ser frotada con la mano o mecánicamente; bien tangencialmente a la espiral, bien en el mismo plano de dicha espiral.⁵⁵

O en referencia a instrumentos musicales y afirmando de esta manera la nueva patente como instrumento musical:

Con tal instrumento se pueden obtener todos los efectos de acordes mantenidos, como con el órgano, y a la vez, todas las posibilidades de expresión del violín. Se pueden producir también producir sonidos que se extingan rápidamente, como los del piano, si, tras haber bajado las teclas que corresponden a estos sonidos, se les deja rebotar bruscamente⁵⁶

El caso de estos dispositivos no se encuentran en la historia como aislados, si no que se enmarcan en el contexto de la fiebre de los inventores de la época que desarrollaron

55 MORALES, Ortiz. *L'arte dei Rumori y su centenario...*, 2007, s.p.

56 *Idem*

dispositivos similares precisamente y de forma prolífica para el cine, los “hacedores de ruido” que ambientaban las películas mudas. Pero el interés de Russolo no se encontraba en el cine, si no en la música occidental, su interés se ubicaba en la creación de unos instrumentos musicales que iban a revolucionar el concepto de la música. Aun así, el impulso inicial de los *intonarumori* derivó finalmente en el olvido con la llegada del cine sonoro:

Russolo se desanimó y abandonó la música y, pasada la guerra mundial, los experimentos de Schaeffer en música concreta, y de Cage en los paisajes sonoros hicieron olvidar totalmente “los instrumentos pioneros y algo rudimentarios de Russolo.”⁵⁷

De alguna forma Russolo cayó rendido ante las nuevas innovaciones tecnológicas en cuanto al registro, almacenamiento y edición de sonido, los micrófonos, fonógrafos y la cinta magnética y por tanto el advenimiento de la música concreta y la música electroacústica dejaban de alguna manera obsoletos a sus dispositivos que tenían el objetivo de revolucionar la música. Precisamente las manifestaciones artísticas, sonoras, que continuaron con el legado de Russolo hacen germinar en la disciplina musical los instrumentos musicales experimentales que en gran parte nutren este proyecto de investigación.

57 *Idem*

1.4.5. Instrumentos musicales experimentales

John Cage habla de Erik Satie como uno de sus referentes para dirigir la música hacia otros caminos conceptuales, y como hemos visto, con Luigi Russolo y con el legado del propio Cage comienza el camino hacia otras formas de crear instrumentos. De hecho en el siglo XX la música comienza a tener síntomas de tomar nuevos virajes, nace la música concreta con Pierre Schaeffer y otros, nace también la música electroacústica. De forma paralela y especialmente durante la segunda mitad de siglo compositores, músicos y luthiers crean instrumentos nuevos, instrumentos inventados que satisfacen los deseos de estos creadores de crear nuevas músicas, en palabras de Michael Nyman: “Experimental music exploits a musical instrument not simply as a means of making sounds in the accepted fashion, but as a total configuration – the difference between “playing the piano” and “the piano as sound resource”⁵⁸

Estas afirmaciones de Nyman ejemplifican de forma clara el nuevo papel del instrumento musical en la renovación de la música occidental. El instrumento ya no es un medio al servicio de las reglas compositivas, temperamentos y afinaciones sino que se convierte en una herramienta expresiva que sirve en sí misma como material, como un ente u objeto sonoro, o como aquí lo denominamos: objeto o dispositivo sonoro.

En páginas anteriores esclarecimos los diferentes niveles de deconstrucción del instrumento musical, desde las técnicas extendidas hasta la creación de instrumentos inventados o instrumentos musicales experimentales. En este último estadio profundizamos en el análisis para clasificar las diferentes metodologías en la creación de instrumentos experimentales en relación al proceso de desmaterialización del instrumento musical para una mejor comprensión del papel y la ubicación de nuestra producción artística, los dispositivos de cuerdas largas y los objetos idiófonos, por tanto realizamos esta clasificación teniendo en cuenta las características físicas y mecánicas que esclarecíamos en páginas anteriores donde se especificaban las características técnicas, físicas y mecánicas de la producción artística. Por otra parte procuraremos detalles analíticos de los diferentes instrumentos que se incluyen dentro de esta clasificación que tendrán que ver con la postura y la ubicación de los creadores y luthiers dentro de la teoría musical, es decir, sus motivaciones a través de la expresión musical que les derivan a la creación de sus instrumentos.

Dentro del amplio espectro donde se encuentran los instrumentos musicales experimentales vamos a delimitar la clasificación a solamente aquellos que guardan similitudes estructurales con nuestra producción estableciendo una forma de organología que tiene en cuenta las características formales. De tal manera existen estas formas de instrumentos inventados que tienen que ver con la metodología creativa y conceptual de nuestros dispositivos desde la tradición organológica de Hornbostel-Sachs:

1. Instrumentos de cuerdas metálicas frotadas y pulsadas. Instrumentos con base de estructura de instrumentos de cuerda, en la mayoría de casos de harpa, guitarra, violas, violines o chelos o violonchelos. Se podrían dividir en dos subgrupos: primero, los que conservan la estructura de una pieza construida como instrumento musical la cual se ha intervenido hasta el nivel de perder totalmente la referencia al

58 NYMAN, M. *Experimental Music: Cage and Beyond*. Nueva York: Schirmer Books, 1974, p. 20

timbre original del instrumento y que por lo tanto no se puede clasificar como instrumento musical preparado y segundo, los instrumentos de cuerda de nueva factura que tienen la pretensión de emular las características físicas de instrumentos musicales tradicionales, los cuales a su vez pueden mantener temperamentos que están adaptados o tiene la capacidad de adaptarse a las músicas tradicionales, pueden corresponder a temperamentos propios o únicos o no tener en cuenta ningún tipo de temperamento. Estos instrumentos guardarían relación con los dispositivos de cuerdas largas.

2. Idiófonos metálicos frotados o raspados. Instrumentos que son frotados usualmente y en la mayoría de los casos con arco y que también pueden usarse a su vez como instrumentos de percusión. El instrumento musical de referencia de este grupo sería el *nail violin* o por ejemplo el *waterphone*, un instrumento de invención más reciente considerado como un instrumento musical experimental. Estos instrumentos guardarían relación con los objetos idiófonos.
3. Objetos metálicos encontrados de percusión. La naturaleza estructural de estos instrumentos puede variar ya que se tratan de objetos cotidianos que son convertidos en fuentes sonoras. Uno de los pocos instrumentos que se han utilizado en orquestas de la tradición musical tradicional es la sierra musical que se clasifica como un idiófono frotado, pero en la mayoría de usos de objetos encontrados han tenido lugar en la creación de instrumentos musicales experimentales. En este grupo de instrumento se encontrarían los objetos idiófonos.
4. Instalaciones arquitectónicas de cuerda o instrumentos de comunicación espacial de cuerda. Estas instalaciones son grandes instrumentos musicales que en ocasiones se instalan sobre estructuras arquitectónicas o urbanísticas que también tienen naturalezas organológicas variadas, pero prestaremos especial atención a instalaciones públicas de largas cuerdas e incluso de percusión. Uno de los ejemplos, aunque sin tener las características de instrumentos de cuerda, que son más afamados de instalaciones urbanas la encontramos en el órgano de mar de Zadar. Son escasos los ejemplos que tienen que ver con los dispositivos de largas cuerdas.
5. Instrumentos metálicos mixtos. Instrumentos que guardan todas las características anteriores, en muchos casos en con una pretensión de fusionar instrumentos musicales de diferente clasificación, como por ejemplo la ya mencionada *xaenorfica*.

1.4.5.1. Instrumentos musicales experimentales metálicos de cuerdas frotadas y pulsadas

De manera probable dentro del primero de los grupos se encontraría la mayor parte de la producción de instrumentos musicales experimentales, ya que es el primer estadio de la desmaterialización física del instrumento musical y como afirmábamos en párrafos anteriores, se utilizan casi de forma perversa instrumentos musicales reales o deconstrucciones de estos así como la construcciones de nuevos instrumentos inventados. En la apabullante y prolífica producción de este tipo de instrumentos nos acercaremos aquí a varios ejemplos desde la disciplina de la música experimental con piezas de músicos y luthiers que guardan relación del dispositivo de largas cuerdas no tanto por su nivel físico básico (largas cuerdas) sino más bien por su aspecto mecánico, es decir, montaje de nuevos instrumentos de cuerda, llaves, tensiones y métodos de resonancia.



Dana Flavin, *The It*. Nueva York 1999.⁵⁹

En esta clasificación, dentro del primer grupo de instrumentos de cuerda existen ejemplos de guitarras con un alto grado de deconstrucción como la exigua banda neoyorkina *Voltagewhore*, en el que el músico Dana Flavin usa un cuerpo de bajo eléctrico al que le llama *The It*. En esta pieza no se hace uso de las cuerdas propias del instrumento y su timbre original no es modificado sino que desaparece por completo, dando como resultado nuevas competencias sonoras. De un modo diferente pero con la misma disposición deconstructiva, alguno de los diseños de la maestra luthier Linda Manzer pretenden revertir el timbre del instrumento “matriz” con el que se trabaja. La *Pikasso Guitar*, diseñada de manera especial para Pat Metheny, consiste en una guitarra de 42 cuerdas con múltiples mástiles, varios clavijeros y cuerdas instaladas en el cuerpo que

⁵⁹ Dana Flavin. *The It*. Nueva York, 1999. [consulta: 27 octubre 2014]. Disponible en: <http://www.oddmusic.com/gallery/om19750.html>

pueden ser pulsadas o actuar por simpatía. La guitarra continúa existiendo de forma íntegra -aunque en ocasiones Metheny utilice un cordaje mayor y cambie el timbre para acercarse al bajo- pero, si al hacerla sonar le sumamos las 36 cuerdas restantes el timbre original de la guitarra acaba convirtiéndose en otra cosa. Peter Eldson se refiere de esta manera a la deconstrucción de la guitarra a nivel visual con cierta reticencia a que la guitarra se aleje de su diseño tradicional:

Despite its bizarre appearance, the instrument cites various features of a conventional acoustic guitar: a circular sound hole, wood headstock, natural finish, and so on. Thanks to these features, it remains legible as guitar, although a bizarre one. The Picasso can challenge the idea of what a guitar is, because it is still recognizable as one.⁶⁰

El mismo Metheny describe las características de diferencia tímbrica a las que nos referimos: "...but have this other areas on the same playing surface where you can have ringing tones, some of which are higher than the regular guitar and some of which are lower".⁶¹



Pat Metheny tocando la guitarra *Pikasso*, diseñada por Linda Manzer.⁶²

60 HEILE, B; ELDSON, P. y DOCTOR, J. *Watching Jazz. Encounters with Jazz Performance on Screen*. Nueva York: Oxford University Press. 2016, p. 162

61 METHENY, Pat. *Pat Metheny Group. About the instrumentation*, 1997, s.p. [consulta: 17 de Marzo 2015]. Disponible en: <http://www.patmetheny.com/features/imaginary/inst.htm>

62 Pat Metheny. *Live in Burghausen 2003. Picasso guitar improvisation*. Youtube <<https://www.youtube.com/watch?v=9OISZJscEQc>> [consulta: 17 Marzo 2015]

Aunque desde la misma metodología a la hora de desmembrar la guitarra en estos dos ejemplos vemos diferentes pretensiones expresivas, la de Dana Flavin que se enmarcaría en la vanguardia musical mas pura frente al academicismo de Metheny cuando toca la guitarra *Pikasso* acompañado de un piano y de composiciones clásicas.

Sin duda, no se ha de pasar por alto el trabajo del luthier y musicólogo Harry Partch en la creación de cordófonos. Partch se convertiría en uno de las artistas y teóricos musicales más influyentes de los instrumentos musicales experimentales. Desarrolló una serie de instrumentos que servían de apoyo experimental a sus reflexiones sobre la música microtonal. Partch creo numerosos instrumentos de todas las clasificaciones y en la familia de los cordófonos creó una serie de guitarras que intervino de forma física suprimiendo los trastes para conseguir escalas microtonales. Partch habla así del timbre de la guitarra como *reconceived guitar*⁶³ cuando aplica la microtonalidad de la guitarra mediante la intervención física:

The three lowest strings are separated by 4/5's. Partly because of this pairing of strings, the instrument is playing more like a mandolin than a guitar, but is low range of pitch and 2/1 pairs contribute to a result that is unlike either.⁶⁴



Harry Partch. *Adapted Guitar no.1*. Nueva York, 1941.⁶⁵

Otro de los grandes referentes que siguen en gran parte la estela conceptual de Partch del microtonalismo y desde el ámbito de la improvisación libre y la música experimental

63 PARTCH, H. *Genesis of a Music: An Account of a Creative Work, Its Roots and Its Fulfillments*. Nueva York: Da Capo Press. 1974, p. 205

64 *Idem*

65 Harry Partch. *Adapted Guitar no.1*. Nueva York, 1941. Harry Partch Archives, University of Illinois at Urbana-Champaign. [consulta: 11 de Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.chrisrainier.net/p/the-partch-guitar.html>

es el músico alemán Hans Reichel con creaciones de guitarras compuestas, como el daxophone. Steve Waksman habla sobre como John Corbett, el músico y teórico de la improvisación libre además de compañero musical de Reichel, se refiere a los cordófonos de lutería del alemán:

Reichel has taken what Corbett calls a "reconstructive" approach to the electric guitar, using the basic design of the instrument as a blueprint for the creations of new instruments that play with the relationships among the strings, the bridge, and the fretboard. A self-taught luthier, Reichel spent years modifying and reassembling standard electric guitars into permutations with multiple necks extending from both ends to the instruments body and different numbers and combinations of strings.⁶⁶

Si en esta investigación hablamos de la recreación del instrumento musical, Corbett lo llama *reconstrucción*.

En los dos primeros ejemplos vemos que el instrumento, en este caso una guitarra, sigue manteniendo su estructura aunque en diferentes niveles de deconstrucción. Por el contrario existen numerosos luthiers que crean nuevas piezas con la pretensión de emular al detalle estructuras elementales de instrumentos de la organología tradicional. Por ejemplo el *Bazantar*, un diseño del luthier Mark Deutsch, un instrumento de 5 cuerdas con 16 simpáticas inspirado en la música del norte de la india que claramente está construido en base a un cuerpo de contrabajo, pero con características tímbricas que nada tiene que ver con éste, de hecho, en la nota de página de la patente del instrumento (nº bibliográfico US5883318) se le describe como *Device for changing the timbre of a stringed instrument*.⁶⁷

Son numerosos los ejemplos que a diferencia del anterior van más allá de la casi copia idéntica de la estructura del instrumento y solo se le toma como referencia. Por ejemplo las creaciones de la compañía de diseño de instrumentos liderada por Tom Fox llamada *Vulpestruments* que diseña instrumentos que recrean instrumentos cordófonos con materiales reciclados, las harpas y cordófonos que crea Peter Whitehead e instrumentos de cuerda inventados como el *Kaisatsuko* de Yuichi Onoue. Este instrumento por ejemplo recrea al igual que Russolo la estructura de la zanfona o el organistrum, es decir, la fricción mecánica de la cuerda mediante una manivela que hace girar una rueda, y a su vez planea la construcción en base al diseño de un cuerpo elemental de uno de los instrumentos de cuerda más populares de Japón, el Shamisen. Se podría decir que emula la estructura y sonoridad del Shamisen mediante una estructura mecánica cercana al de la zanfona resultando un timbre totalmente nuevo.

66 WAKSMAN, S. *Instruments of Desire: The Electric Guitar and the Shaping of Musical Experience*. Cambridge, Londres: Harvard University Press. 2001, p. 293

67 DEUTSCH, Mark. Device for changing the timbre of a stringed instrument. U.S; 5883318 (G10D3/02), 16 de Marzo 1999



Mark Deutsch. *Bazantar*. Berkeley, 2015.⁶⁸

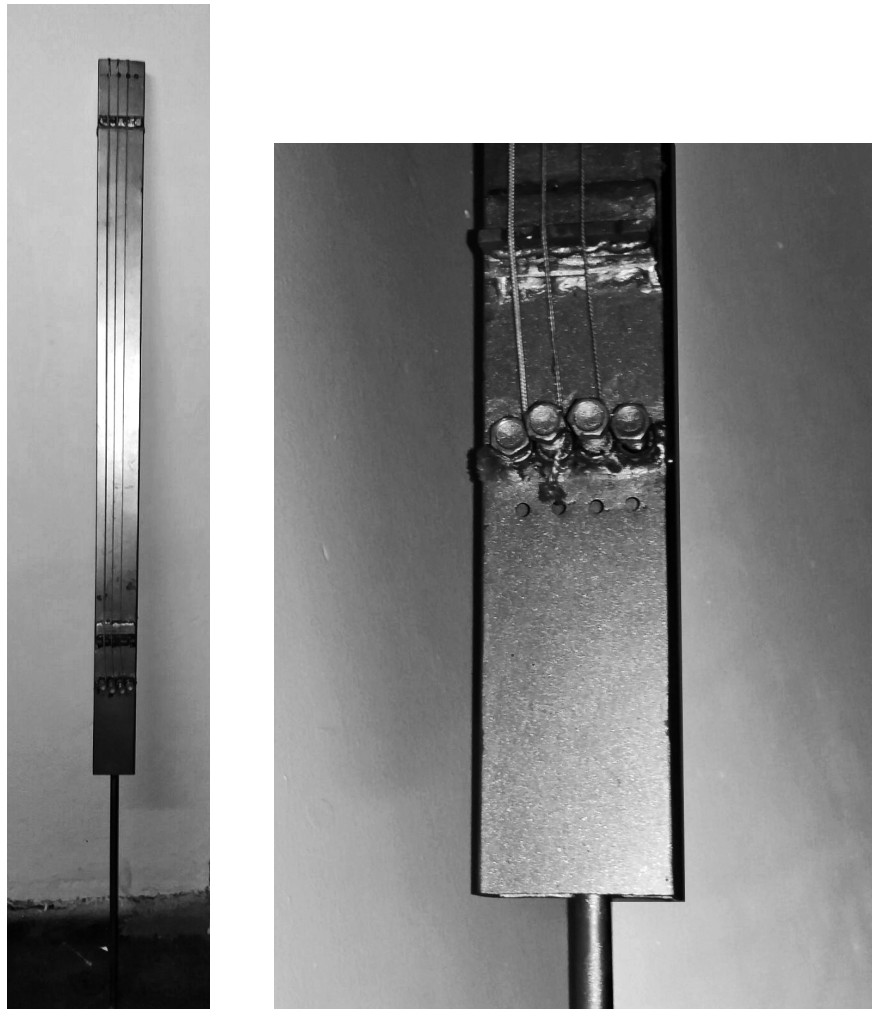


Yuichi Onoue. *Kaisatsuko*. Tokyo, 2003.⁶⁹

68 Mark Deutsch. *Bazantar*. Berkeley, 2015. [consulta: 9 de Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.samavesha.org/event/mark-deutsch-bazantar-solo-concert/>

69 Yuichi Onoue. *Kaisatsuko*. Tokyo, 2003. [consulta: 3 de Abril 2016]. Disponible en: <http://off-recordlabel.blogspot.cz/2016/01/ojp003-wananabani-en-wani-no-niwa.html>

En el desarrollo de gestación de nuestra investigación construimos un cordófono metálico con la idea de acercarnos a nivel de estructura y timbre de un contrabajo. El instrumento se construyó en base a un perfil metálico galvanizado extraído de una señal de tráfico. Se le añadió con soldadura un puente con el cual afinar el instrumento con una tornillería que mantiene una afinación fija mediante tuercas de seguridad en un solo punto de tensión. Aprovechando el material liso del perfil, la superficie se asemeja a los cordófonos *fretless*, los que no tienen trastes, y apoyado sobre un pie metálico dando como resultado un instrumento similar en su estructura y sonoridad a los contrabajos eléctricos, ya que de hecho se amplifica con micrófono de contacto. Esta es una pieza construida en el año 2013 y lleva el nombre de *Double Profile Bass*, es un instrumento que toma como referentes los ejemplos de los artistas antes mencionados, es decir, este es un ejemplo de un instrumento musical experimental cordófono metálico de nueva factura el cual tiene las competencias musicales de un contrabajo y su afinación es la misma, en nomenclatura anglosajona⁷⁰: E1, A1, D2, G2.



Santiago López. *Double Profile Bass*. Valencia, 2012.⁷¹

⁷⁰ La nomenclatura americana se refiere al sistema de notación musical anglosajón. Deriva de la notación griega desde alfa hasta gamma. Actualmente se representa así en escala de Do: C, D, E, F, G, A, B, C.

⁷¹ Fotografía del autor.

Durante el Festival de Arte Contemporáneo Artsur en el municipio cordobés de La Victoria se realizó un taller que tenía como objetivo construir un instrumento musical experimental. El taller tenía como título “Taller de construcción del *Stick-Dombra*. Zyriab y el laúd”. La estructura del instrumento y la construcción del instrumento son sencillas, ya que se trata de un listón de madera de unos 20 centímetros a modo de mástil que soporta dos cuerdas sobre un espárrago metálico que hace de puente y unos cáncamos que sirven de llaves. El instrumento, que lleva el nombre de *Stick Dombra*, es una recreación experimental, o más bien una deconstrucción de la dombra, un instrumento muy popular de Asia Central. El instrumento carecía de trastes, por lo tanto era un instrumento microtonal, además carecía de caja de resonancia, pero sin embargo era adaptable a resonadores acústicos que se pueden encontrar en el ámbito cotidiano como bandejas o piezas de poliestireno, o de forma eléctrica amplificarlo con un micrófono de contacto. A través de la construcción de este sencillo instrumento, los participantes del taller descubrían la historia del laúd en tierras andaluzas.



Santiago López. Taller de construcción del *Stick dombra*. La Victoria, 2016.⁷²

72 Fotografía del autor.

1.4.5.2. Instrumentos musicales experimentales idiófonos metálicos frotados o raspados

Otro aspecto de nuevos instrumentos musicales calificados como experimentales en la clasificación que realizamos anteriormente tiene que ver con es la creación de instrumentos idiófonos frotados de nueva factura. Prestaremos especial atención a los trabajos por una parte de Eric Leonardson y de Rod Cooper y por otra parte de Bob Rutman, Constance Demby y Tim Catlin que los agrupamos aquí en dos bloques por la similitud en su metodología de trabajo y su expresión sonora. Es casi idéntica la metodología de trabajo de muchas de las piezas de Leonardson y Cooper, ambos guardan similitudes en cuanto a expresión sonora y su resultado físico final. A modo de ejemplo comparamos aquí dos instrumentos o dispositivos sonoros de estos artistas: uno de los instrumentos utilizados en el álbum *Friction* de Rod Cooper y la pieza *Springboard* de Eric Leonardson. En estas dos piezas se crean idiófonos compuestos a modo de “mesa” sobre un apoyo horizontal donde amplifican muelles, varillas, pletinas e infinidad de piezas metálicas:

Cooper was playing the instrument's clusters of amplified metal plectra, coils, springs, and wires sending mournful drones and animalistic cries swooping into the air... Using contact microphones Cooper captures the nuances of texture and frequency beating that circulate around the instrument... In all of his instruments, Cooper chooses to work entirely with metal, exploring the sonic possibilities of this material.⁷³

Cooper utiliza al igual que en el Kaisatsuko de Youichi Onou o los intonarumori de Russolo una manivela que hace fricción sobre unas cuerdas metálicas creando constantes *drones*. De igual modo Leonardson en su *Springboard* crea *drones* con el arco de violín sobre piezas metálicas y sobre un largo muelle que tensa sobre la estructura horizontal.

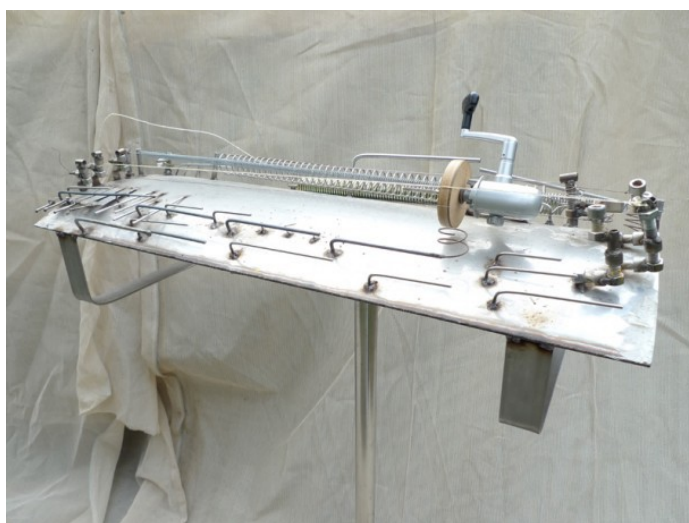
El segundo grupo de artistas que aquí analizamos y que comparamos con los anteriores también guardan similitudes entre sí en cuanto a la metodología de construcción de instrumentos y su expresión sonora personal.

Describimos aquí de forma analítica tres obras de cada unos de los artistas y constructores de instrumentos antes mencionados, el músico y artista visual Bob Rutman, la cantante y escultora Constance Demby y el también músico y luthier Tim Catlin: el *Bow Chime* de Rutman, el *Space Bass* de Demby y la *Vibrissa* de Catlin. Rutman y Demby trabajaron conjuntamente en el año 1966 para la construcción del *Bow Chime* y el *Space Bass* que son idénticos en cuanto a estructura solo que el último tiene un mayor tamaño y por lo tanto consigue una mayor amplitud y unos tonos más bajos, pero en esencia son exactamente lo mismo. Estos instrumentos se caracterizan por utilizar una gran chapa metálica a la cual se les añade en sus extremos superiores unas varillas metálicas que se hacen vibrar con arco, la chapa metálica actúa como resonador de la vibración de las varillas consiguiendo unos potentes armónicos de frecuencias muy bajas.

⁷³ PRIEST, G. *Experimental Music: Audio Explorations in Australia*. Sydney: University of NSW Press. 2009, p. 183



Eric Leonardson. *Springboard*. Chicago, 1994.⁷⁴



Instrumento de Rod Cooper.⁷⁵

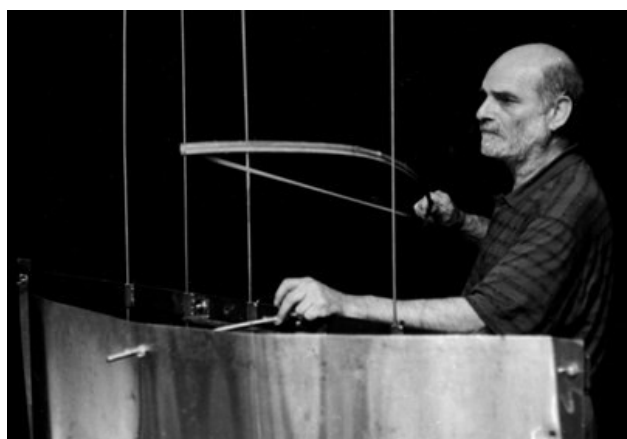
74 Eric Leonardson. *Springboard*. Chicago, 1994.[consulta: 6 de Abril 2016]. Disponible en:<http://ericleonardson.org/pictures.html>

75 Imagen de un instrumento construido por Rod Cooper. [consulta: 6 de Abril 2016]. Disponible en: <http://theinstrumentbuildersproject.com/rod-cooper/>

Del mismo modo la *Vibrissa* de Catlin se construye con una serie de grandes varillas macizas de aluminio instaladas sobre un soporte vertical que se hacen sonar mediante la fricción de éstas con la fuerza de las manos en las que se colocan unos guantes, en este instrumento la difusión sonora parte directamente de la fuente. La diferencia fundamental entre estos últimos idiófonos experimentales y los creados por Rod Cooper y Eric Leonardson reside en primer lugar en el carácter visual, las piezas de Rutman y Demby son de alguna manera piezas más escultóricas, pero la diferencia más importante se encuentra en la intencionalidad musical. Los instrumentos de Rutman, Demby y Catlin aún siendo más escultóricos, optan por una adaptación más tradicional de la producción musical dentro de los parámetros estéticos de la música occidental en lo que se refiere a composición, orquestación o combo. Los de Cooper y Leonardson sin embargo apuestan por unas composiciones que se crean desde una visión mucho más expandida de la música, en palabras de Cooper: “I love dissonance, I find comfort through dissonance. I never know exactly what an instrument will sound like until it is fully completed... I hope to find the animal inside the instrument”⁷⁶

Por el contrario Rutman acompaña su *steel cello* con combos de cuerda al igual que Demby acompaña con su voz para orquesta con su instrumento y Catlin describe técnicamente la *Vibrissa* haciendo referencia a su afinación microtonal: “The rods have very long sustain times and the microtonal tuning creates difference tones”.⁷⁷

Aunque con diferente enfoque expresivo, la totalidad de este tipo de propuestas de creación de idiófonos son referentes fundamentales para nuestra propia producción.



Bob Rutman. *Steelcello*. Krems, 2007.⁷⁸



Constance Demby. *Space Bass*.⁷⁹

76 COOPER, Rod. *Friction*. [Grabación sonora]. Brisbane: Room40, 2004.

77 CATLIN, Tim. *Vibrissa*. [consulta: 6 de Junio de 2014]. Disponible en: <http://timcatlin.net/instruments/>

78 Bob Rutman. *Steelcello*. Krems, 2007. [consulta: 6 de Junio de 2014]. Disponible en: <http://www.klangraum.at/en/program/kontraste/overview/07/kontraste-07/bob-rutman2019s-stelle-cello-ensemble>

79 Constance Demby. *Space Bass*. [consulta: 6 de Junio de 2014]. Disponible en: http://www.constancedemby.com/instruments_f.html

1.4.5.3. Objetos metálicos encontrados de percusión

Existen otro tipo de idiófonos que desde la más pura y tradicional disciplina musical que utilizan objetos de uso cotidiano como fuente sonora. Estos instrumentos son interpretados popularmente y de forma común en el ámbito de la percusión. Los objetos de la vida cotidiana se han utilizado en percusión desde los tiempos más remotos. De las investigaciones etnomusicológicas norteamericanas del siglo XX, como las de Alan Lomax y John Storm Roberts que investigaron sobre el patrimonio musical de diferentes culturas, extraemos esta cita del libro *Historia del jazz* de Ted Gioia que hace referencia al uso de objetos cotidianos en el continente africano:

...para el africano prácticamente cualquier objeto de la vida cotidiana podría ser empleado como tambor o instrumento de percusión e inspiración para la danza. Las herramientas y utensilios con los que el africano sometía el medio a menudo hostil bien pudieron ser el origen primero de la música instrumental en nuestro planeta. Quizá sea posible intuir aquí la verdad que se oculta en el doble significado de la palabra “instrumento”, que significa tanto un artilugio para someter la naturaleza como un objeto para la producción de sonido...⁸⁰

En la década de 1930, los investigadores que trabajaban en el Proyecto Federal de Escritores emprendieron un ambicioso programa destinado a preservar los recuerdos de los antiguos esclavos mediante la realización de entrevistas. Las transcripciones, actualmente ubicadas en *Archive of Folksong* de la Biblioteca del Congreso, expresan con elocuencia la característica capacidad afroamericana de extraer música del detritus de la vida diaria. “no había instrumentos musicales” cuenta el ex esclavo Wash Wilson: “Se creaban instrumentos de percusión a partir de infinidad de objetos de desecho tales como partes de costilla de oveja, quijadas de vaca, un trozo de hierro, una tetera usada, una calabaza hueca o algunas crines de caballo”.⁸¹

Estas investigaciones musicológicas nos recuerdan a instrumentos muy populares como la “Quijada” de animales como burros o caballos, usada como instrumento de percusión en muchas partes de Latinoamérica y también la “Cuchara” usada como idiófono de percusión que nos recuerda en la ejecución musical a las castañuelas y que es propia de la música folclórica de muchos países del mundo como Estados Unidos, Canada, Inglaterra, Rusia o Turquía.

La tradición de la música africana y su concepto de instrumento musical es transversal en las formas contemporáneas de percusión, de forma especialmente acusada en los movimientos musicales cercanos al *art-rock* y la música experimental. Ya desde la segunda mitad del siglo XX aparecen innumerables bandas que reflejan esta actitud, por ejemplo la banda *Faust* del *Krautrock* alemán utilizaba herramientas industriales en piezas de percusión como por ejemplo una hormigonera con una perspectiva de lo musical muy cercana a Fluxus:

80 GIOIA, T. *Historia del Jazz*. Madrid: Turner Publicaciones. 2012, p. 1800

81 *Idem*

I guess artist usually are just a mirror of what's happening, and *rock'n'roll* was not enough to reflect all the facets of what was happening. We are very influenced by whatever is around us, so, anything that sounds good, looks good to us, we would use it, so it's left to chance. Cement mixer, i like it, so i will play it and i will try to go a bit deeper into that. Living is art, art is living, life is art.⁸²



Faust. *En vivo en Praga*, 2012.⁸³

En los años 80 muchas bandas de música *industrial* utilizaban radiales, chatarra o trozos de electrodomésticos en sus actuaciones, como por ejemplo la banda polaco-noruega Holy Toy en la que el percusionista Lars Pedersen incluía en su combo acústico de batería piezas de una lavadora.

También de forma prolífica se han utilizado objetos cotidianos dentro de las formas más clásicas contemporáneas de percusión y hasta en el ámbito de los músicos callejeros, donde se usan botes de pintura, latas, platos y demás objetos. En Brasil, Marco Antonio Guimaraes de la formación musical *Uakti* con la influencia del constructor de nuevos instrumentos suizo-brasileño Walter Smetak, creó numerosas series de instrumentos de percusión como el *Grande Pan* del año 2004, un aerófono de percusión fabricado con tubos de PVC el cual se han hecho infinitas versiones con instrucciones para hacer en casa. En Europa son ya famosos los combos de percusión con grandes cubos metálicos industriales como la compañía *Blue Man Group* que hacen uso también de aerófonos de percusión de PVC o combos con gran trayectoria musical y teatral como los ingleses Stomp, los cuales elijen de manera metódica los objetos que van a usar durante sus espectáculos y que de alguna manera se alejan del azar y de las ideas de Cage así como también de los encuentros fortuitos de aquellos primeros percusionistas africanos con los objetos:

82 WHALEY, Ben. *Krautrock - The Rebirth of Germany*. [Vídeo]. Londres: BBC, 2009

83 Faust. *En vivo en Praga*, 2012. [consulta: 8 de Julio de 2014]. Disponible en: <http://www.fullmoonzine.cz/galerie/faust-alternativa-2012-20112012-veletrzni-palac-praha>

The list of objects so far used includes kitchen sinks, the bite of an apple, shopping trolleys and rubber gloves. Use of this objects is not haphazard; objects are tested by a sound engineer before the preferred sound is discovered and objects are sourced from suppliers.⁸⁴

Los músicos y humoristas argentinos *Les Luthiers* también se caracterizan por rendir honor a su propio nombre ya que en su trayectoria nos han dejado una larga lista de instrumentos musicales experimentales que les sirven para sus espectáculos, de forma común su método se centra en piezas visuales y muy adaptadas a la música tradicional, un buen ejemplo de objeto percutido puede ser el *Tamburete* unos taburetes de bar que son convertidos en una suerte de bongos. En España, en la ciudad de Valencia cabe destacar al grupo Amores, un trío de percusión muy influido por Cage, que hacen servir la percusión en su pieza titulada *Table Concert* utilizando únicamente los elementos de una mesa que espera a que le sirvan la comida, o una mesa de trabajo de oficina.



Stomp. *En vivo en Findlay*. 2016.⁸⁵

84 GANDER, J. *Strategic Analysis: A Creative and Cultural Industries Perspective*. Nueva York: Routledge. 2017, s.p.

85 Steve McNicholas. Fotografía de un directo en Findlay, 2016. [consulta: 12 de Julio de 2014]. Disponible en: <http://visitfindlay.com/event/stomp/>

En algunas propuestas anteriores en nuestra producción artística se han utilizado objetos cotidianos con el fin de presentar una acción sonora desde una poética mucho más cercana al cuerpo pero que tiene que ver con la percusión y el objeto cotidiano. Cabe citar como ejemplo la performance sonora titulada *Situación Unívoca* del año 2011 en la que se hacía uso de objetos de cocina como una cuchara, una gran sartén, una cacerola o una caja metálica a la que se le añadían herramientas dando como resultado un instrumento musical experimental metálico de carácter idiófono similar a un metalófono. La cuchara se utilizaba a modo de baqueta con los elementos de la acción y sobre el cuerpo creando un recorrido en el espacio mediante el acto de caminar y a su vez cargando tal espacio de potencia sonora.



Santiago López, *Situación unívoca*. Valencia, 2011⁸⁶

86 Fotografía del autor

1.4.5.4. Instrumentos musicales experimentales metálicos mixtos

Hemos analizado y descrito artistas que crean instrumentos al servicio de la pura teoría musical, pero el objeto en muchos casos tiene una carga simbólica importante, como por ejemplo en los trabajos de Walter Smetak que tiene que ver con la mística:

A contemplação é uma só, por causa própria, correndo como um rio sagrado e eterno dentro da juventude e da velhice, que se reúnem em uma idade: Eterno Presente. Existe unicamente a música das vibrações sutis e também físicas dentro dos hábitos sacerdotais dos Templos.⁸⁷

En otras ocasiones el objeto es una herramienta al servicio de la estricta musicalidad, pero como consecuencia y aun sin una intención clara, de manera lógica revierte en nuevos caminos conceptuales que tienen que ver con la inmersión de los hechos de la vida cotidiana en el mundo de la expresión o la creación artística, es decir, del binomio arte-vida por el que apostaban los artistas Fluxus. Las maletas-kalimba de R.P. Collier tienen una intencionalidad puramente estética, pero sin pretenderlo el resultado formal se acerca a poesías visuales con otras lecturas y significados, como ocurre en muchas ocasiones cuando se crean instrumentos que fusionan varias naturalezas e incluyen a su vez objetos cotidianos.

Dentro de esta clasificación añadimos en este grupo aquellos instrumentos que se caracterizan por tener estructuras mixtas dentro de los parámetros organológicos que planteamos, es decir, material metálico, cuerdas e idiófonos percutidos. Aquí por lo tanto puede ser en el lugar donde más ejemplos puedan encontrarse de instrumentos musicales experimentales, en el contexto tanto del ámbito de la orquestación tradicional como en el de las músicas más experimentales o vanguardistas. Encontramos aquí pues instrumentos musicales clásicos híbridos, emulaciones de instrumentos musicales clásicos híbridos, cordófonos e idiófonos nuevos además de objetos que se convierten en cordófonos o idiófonos intervenidos o compuestos.

En cuanto a la fusión de cordófonos con objetos cotidianos es muy significativa la trayectoria como lúter experimental del músico estadounidense Ken Butler. El artista llama a sus series de cordófonos precisamente como *Hybrid instruments*, estructuras y cuerpos en base a objetos a los cuales se les añade mecánicas de instrumentos de cuerda como puentes y clavijeros, y se interpretan tanto de forma pulsada como frotada con arco amplificados con el uso del micrófono piezoeléctrico. Sus instrumentos además pueden ser interpretados en escalas propias de la música tradicional y por lo tanto son aptas para ocupar puestos en la orquestación tradicional en la mayoría de los casos.

87 SMETAK, W. A Eubosie na Musica. *Revista Dhâranâ*. 1957. no. 7-8. pp. 5-8



R.P. Collier. *Experimental Thumb Pianos*. Portland, 2014.⁸⁸

Una de las piezas de las cuales se han hecho numerosas versiones en los últimos años es *Shovel* un pala la cual se ha tornado en instrumento de tres cuerdas que se toca con plectro. Otro ejemplo similar es el de *Umbrella* un paraguas donde en su interior se alberga una cuerda que cambia la tonalidad en correlación al movimiento de abrir y cerrar y se toca con el arco de violín. Palos de hockey, utensilios de limpieza, peines, un cepillo de dientes y un largo etcétera de objetos. Otra de las piezas que mas ha influido en la metodología de creación de nuestra producción y que tiene un papel importante como pieza ejemplar en este análisis y clasificación es el cordófono que lleva por nombre *Bicycle wheel*, que usa como cuerpo básico una llanta de bicicleta, este instrumento tiene la particularidad de que las partes metálicas del objeto se hacen sonar mediante la mano y el plectro, es decir, ambas partes son funcionales, tanto el añadido del cordófono al objeto como el objeto en sí que se convierte en un idiófono. Mientras que en la mayoría de su producción los objetos actúan solo a un nivel estético, en este caso el objeto actúa a su vez como instrumento. Este es el aspecto que nos interesa del trabajo de Butler, ya que de forma transversal su principal intención reside en lo visual:

People assume that i choose objects for their sound, but what attracts me is completely visual. It's the relationship that the object has to the shape of a stringed instrument – the head, the neck and the body.⁸⁹

88 R.P. Collier. *Experimental Thumb Pianos*. Portland, 2014. [consulta: 14 de Julio de 2014]. Disponible en: <https://www.flickr.com/photos/41969054@N00/271796211/in/album-72157594240725240/>

89 GILBERT ELMAN, L. Are you Using That?. *Islands Magazine*. 2003. no. 15. pp. 26-29



Ken Butler. *Umbrella*. Long Island City, 2014.⁹⁰

Iner Souster es otro de los artistas más significativos en la construcción de instrumentos musicales experimentales que también utiliza objetos en cordófonos y que además les añade partes idiófonas metálicas. Un buen ejemplo de esta manera de combinar todos estos elementos es el *Bowafridgeophone* un instrumento complejo que combina cuerdas que pueden ser pulsadas y frotadas, elementos metálicos como varillas que actúan como idiófonos frotados además de estar compuesto en su base estructural con piezas de una nevera y de un baffle viejo que también influyen en la difusión sonora. Se puede apreciar que Souster tiene como una de sus influencias fundamentales en la figura de Richard Waters, el inventor del famoso *Waterphone* un idiófono frotado muy en la línea de los idiófonos que en líneas anteriores describíamos del artista Bob Rutman o las piezas idiófonas sonoras de Tom Nunn, y también muy similar en su estructura y en su ejecución sonora al *Nail Violin* que ya tiene varios siglos de historia. Pero, en este caso el instrumento utiliza agua para variar el timbre y la tonalidad, Guido Facchin habla de esta manera de las características físicas que hacen referencia a su naturaleza objetual y también musical:

saldando due pentole da cucina o due padelle per arrosto , in modo da formare una cassa di risonanza per contenere una piccola quantità d'acqua e fissando nel bordo della superficie de le barrette di ottone; un tubo posto al centro della padella serviva

90 Juan Monroy. Ken Butler. *Umbrella*. Long Island City, 2014. [consulta: 23 de Julio de 2014]. Disponible en: <https://juanomatic.net/2014/02/ken-butler-making-music-at-ten10-studios/>

per l'amplificazione del suono e per introdurre e togliere l'acqua... l'effetto sonoro è quello dun suono grave accompagnato de un glissando simile a un "boings". Se invece lo strumento viene suonato con un arco de contrabasso sulle la barra di ottone, si producono differenti armonici fondamentali in glissando (in microtoni di quarto di tono) simile a quelli prodotti sul violine con una fluttuazione oscillatoria del suono.⁹¹

Souster ha creado guitarras con el sistema *Dobro*⁹² de forma especial, insertando en el cuerpo unos utensilios de cocina que sirven para cocinar pollos, consiguiendo mediante el uso del objeto el sistema de resonancia de este tipo de guitarras. En la producción de Souster se pueden clasificar también instrumentos experimentales híbridos construidos a partir instrumentos musicales convencionales sin intenciones de una renovación física novedosa en los diseños de cada uno de ellos como por ejemplo el banjolele un híbrido con caja de resonancia de banjo y mástil, cuerdas y afinación de ukelele y otros híbridos con un carácter más experimental que rompen con los diseños originales como cordófonos que utilizan como caja de resonancia toms de batería acústica. Se podría decir que Souster aplica en sus instrumentos todas las características de los instrumentos experimentales de la clasificación que hemos elaborado. Souster colabora en su carrera musical con la banda musical canadiense *The Fembots* que utiliza sus instrumentos para las composiciones, su música y puesta en escena en vivo combina el uso de objetos cotidianos, los instrumentos experimentales de Souster e instrumentos tradicionales.

Dentro de este ítem en la clasificación de instrumentos musicales experimentales mixtos incluimos a modo de anexo que acompaña una parte de nuestra producción artística en la investigación. Puesto que los instrumentos mixtos son por su naturaleza los que más riqueza pueden aportarnos a nuestra búsqueda y desarrollo de nuevas formas de expresión sonora por las calidades de las diferentes composiciones, estructuras de cuerpo y diferentes metales y por lo tanto diferentes calidades sonoras, hemos construido dos instrumentos musicales experimentales, la *Pagarra* y la *Nail Guitar*.

Si nuestro cordófono *Double Profile Bass* lo podríamos ubicar en el terreno de la organología tradicional en cuanto a que su afinación, su forma y longitud es idéntica a la del contrabajo, estos dos instrumentos tratan de alejarse de la afinación y tímbrica de los instrumentos de la música clásica tradicional. A partir de nuestro análisis y clasificación de los instrumentos musicales experimentales tomamos dos estrategias para la creación de nuestros instrumentos. En el primero de los instrumentos creamos un híbrido entre un instrumento metálico de cuerda pulsada con un objeto idiófono pulsado, percutido y frotado y en el segundo la inclusión de un objeto idiófono frotado, percutido y pulsado sobre un instrumento de la organología tradicional.

91 FACCHIN, G. *Le percussioni*. Torino: EDT Edizione di Torino. 2000, p. 704

92 Las guitarras Dobro, son guitarras que no utilizan una tapa armónica como fuente de resonancia si no que utilizan un sistema de conos metálicos. Se diseñaron para implementar la potencia acústica de las guitarras acústicas.



Santiago López. *Pagarra*. Halle, 2011.⁹³

La *Pagarra* es un cordófono metálico pulsado de nueva factura el cual se ha instalado sobre el cuerpo de una parrilla para asar en barbacoas que actúa como base y además funciona a su vez como un objeto idiófono percutido y pulsado. El nombre del instrumento se lo debemos a una aportación de la poeta valenciana Marta R. Sobrecueva que fusionó en una sola palabra con mucho valor sonoro el nombre de “parrilla” y “guitarra”. La *Pagarra* utiliza el objeto como base estructural pero a diferencia de los cordófonos de Ken Butler, las connotaciones visuales no son tan importantes como las competencias sonoras del objeto en su relación con el cordófono que se le añade, es decir, en el combo resultante entre las dos partes. El diseño del cordófono se construyó a partir de una pletina de acero inoxidable a la que se añadió un clavijero con tornillería y tuercas de seguridad colocadas como contra-tuercas para una afinación estable en la parte superior. Desde ese clavijero una cejilla también de acero inoxidable separaba la trayectoria de cuatro cuerdas metálicas de guitarra electroacústica. Un sencillo puente con cuatro agujeros sostiene la estabilidad de la afinación de las cuerdas. Esta pletina, que hace las veces de mástil imita las características físicas y por lo tanto acústicas del Sarod⁹⁴, un instrumento de la música tradicional del norte de India, se soldó al mango de la parrilla mientras las cuerdas descansan sobre el cuerpo del objeto. El puente de tal manera también está soldado a la parte inferior de parrilla haciendo de ese punto de unión el nexo más importante para la refracción sonora que recibe el micrófono de contacto para la amplificación, ya que este instrumento no es acústico, sino que es amplificado por un micrófono piezoeléctrico. Las varillas que forman la parrilla por un parte se hacen sonar

93 Alvaro Terrones. Santiago López. *Pagarra*. Heureka, Aktionkunst in Halle. [consulta: 4 de Agosto de 2014]. Disponible en: <http://heureka-aktion.blogspot.cz/2011/09/santiago-lopez.html>

94 El Sarod es un instrumento de cuerda de la música clásica hindú que porta cuerdas simpáticas al igual que el sitar. El cuerpo del mástil no soporta trastes y suele ser de acero inoxidable.

por un bajo nivel de simpatía cuando se toca el cordófono y de igual manera cuando se les ataca de forma pulsada o percutida.



Santiago López, *Nail Guitar*. Praga, 2016.⁹⁵

La *Nail Guitar* es una guitarra acústica a la que se le ha añadido objetos idiófonos frotados en su estructura dando como resultado un híbrido. Este parte añadida además de ser objetos (clavos) se inspira y tiene la misma estructura del instrumento antes mencionado, el *Nail Violin*. Los clavos son colocados sobre el mástil de la guitarra a lo largo de el espacio entre la 5^o y 6^o cuerda exceptuando los tres primeros trastes, de esta manera se puede manipular libremente la guitarra en esta parte de la guitarra. Además son colocados en la caja de la guitarra desde un extremo superior hasta llegar a bordear la boca y colocarse entre las cuerdas. De esta manera las dos últimas cuerdas son intervenidas para alterar su timbre original, por lo tanto podríamos hablar de una guitarra preparada, aunque preserve casi en su totalidad las cuerdas originales sin intervenir. Los

⁹⁵ Fotografía del autor

clavos, o la parte del *Nail Violin* que tiene el instrumento se toca tanto de forma frotada como percutida y al hacer uso del arco del violín para hacerlo sonar, las cuerdas de la guitarra son tocadas con arco también. Es importante apuntar que los trastes del mástil son previamente extraídos dando como resultado un instrumento de cuerda microtonal, como las guitarras de Harry Partch, y como en los cordófonos de Partch se le añade también un tercer puente (otro clavo que se coloca entre las cuerdas) permitiendo de manera fácil cambios armónicos microtonales como por ejemplo en la *Khitara*:

Hardly satisfied that conventional instruments would meet his creative ideals, Partch started building his own. Partch's firsts instruments include a Chromelodeon (an adapted red organ) and a *Khitara* (a lyre-shaped, plucked-string instrument with movable bridges that allowed for a sliding tone).⁹⁶



Harry Partch. *Khitara II*. Sausalito, 1954.⁹⁷

Por lo tanto este instrumento aplica de forma muy concreta aspectos de la clasificación que hemos realizado en cuanto a los instrumentos musicales experimentales, es una guitarra microtonal preparada con objetos idiófonos frotados y percutidos, al igual que en el caso de la Pagarra estos trabajos están muy en la línea de los instrumentos de Iner Souster, donde el objeto juega un papel sonoro muy importante.

Para terminar este capítulo es necesario citar a los que consideramos autores esenciales para la construcción de instrumentos musicales experimentales, por su creación de

96 CANDELARIA, L; KINGMAN, D. *American Music: A Panorama*. Stamford: Cengage Learning. 2015, p. 277

97 Emmeth E. Smith. *Harry Partch. Khitara*. [consulta: 1 de Septiembre de 2014]. Disponible en: <https://www.corporeal.com/instbro/inst08.html>

instrumentos y también por su labor docente y la bibliografía que han generado alrededor de esta cuestión, estos serían los músicos e inventores de instrumentos Bart Hopkin y Yuri Landman.

Yuri Landman es un reputado luthier experimental que tras desarrollar su carrera musical con bandas como *Avec Aissance* preparando cordófonos como la guitarra y el bajo centra su investigación personal en el ámbito de la construcción de instrumentos musicales experimentales. Numerosos músicos con amplia trayectoria han utilizado varias de sus creaciones de cordófonos como por ejemplo Lee Ranaldo de *Sonic Youth*. Su búsqueda de nuevos instrumentos se centra en la creación de cítaras, címbalos, kotos y guitarras con terceros puentes, cordófonos en su mayoría microtonales que siguen el camino de las teorías de Harry Partch en la construcción de guitarras. Instrumentos como el *Moodswinger* o el *Springtime* son resultados físicos de sus investigaciones en las teorías microtonales, temperamentos y en la clasificación de los armónicos en los instrumentos de cuerda. En 2017 reelabora un diagrama sobre teoría armónica que empezó a construir durante años anteriores, muy basada en los escritos de Pitágoras sobre el temperamento.

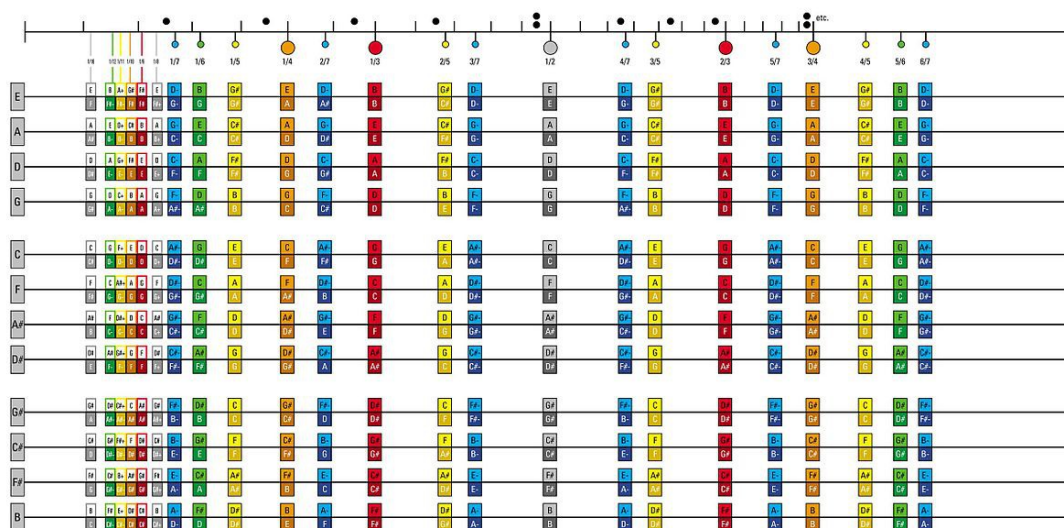


Diagrama de Yuri Landman de los sobretonos del *Moodswinger*.⁹⁸

Junto con Bart Hopkin escribe el libro *Nice Noise* unos de los documentos que son referencia para las técnicas de preparación de guitarra acústica y eléctrica, en el que establecen una diferencia entre guitarra preparada y guitarra modificada, tal y como lo hacemos en esta investigación. Para aclarar la metodología utilizada Landman y Hopkin afirman la vaguedad e inconsistencia para usar los términos que tiene que ver con la guitarra alterada, de esta manera establecen una separación entre dos formas de intervención de la guitarra:

98 Diagrama de Yuri Landman de los sobretonos del *Moodswinger* [en línea] [fecha de consulta: 12 noviembre 2016] Disponible en: <http://www.wikiwand.com/en/Moodswinger>

The terminology used in connection with altered guitar techniques is sometimes vague and inconsistent. That is to be expected: idiosyncratic and evolving usage is a natural part of living, postmodern art forms as this. Here are a few phrases that you may encounter: Prepared guitar; Guitar preparations: these terms usually refer to temporary modifications to the guitar to alter the tone often involving small objects attached or inserted between the strings... Guitar Modifications: This a commonsense term, relatively free of either commercial or academic baggage. We'll use it to refer to all manner of physical modifications to the guitar, either temporary or permanent, made in search of new sounds or playing techniques⁹⁹

Por último no puede pasar por alto la figura del compañero de Landman, Bart Hopkin. Sus documentos escritos, como *Nice Noise* o *Musical Instrument Design*, se caracterizan por ser una guía fundamental para nuevos creadores de instrumentos. De hecho al igual que Yuri Landman, Hopkin ha dedicado gran parte de su carrera en el terreno de los talleres y la docencia, instruyendo a personas de todas edades para familiarizarse con el lenguaje básico de la física acústica, de los instrumentos musicales, de la amplificación y de la luthería, por ello es el fundador de la única revista periódica especializada en este campo que lleva el nombre de *Experimental Musical Instruments* y que se ha convertido en la publicación de mayor referencia en el estudio de la cuestión de los instrumentos musicales experimentales y en el que presenta sus propias creaciones y los nuevos instrumentos que han creado innumerables artistas de Norteamérica.

A partir de la lectura de las técnicas que plantea Hopkin, nos hacemos una pregunta en cuanto a nuestra propia investigación que tiene que ver con uno de los aspectos físicos más importantes en la construcción de instrumentos experimentales y también de esculturas sonoras y de dispositivos sonoros y esta pregunta es: ¿Que naturaleza en cuanto a fuerza de amplitud tienen nuestros dispositivos sonoros de largas cuerdas y objetos idiófonos?, ¿Es necesario que se amplifiquen?. Hopkin da un sencillo consejo que sirve como respuesta a estas preguntas:

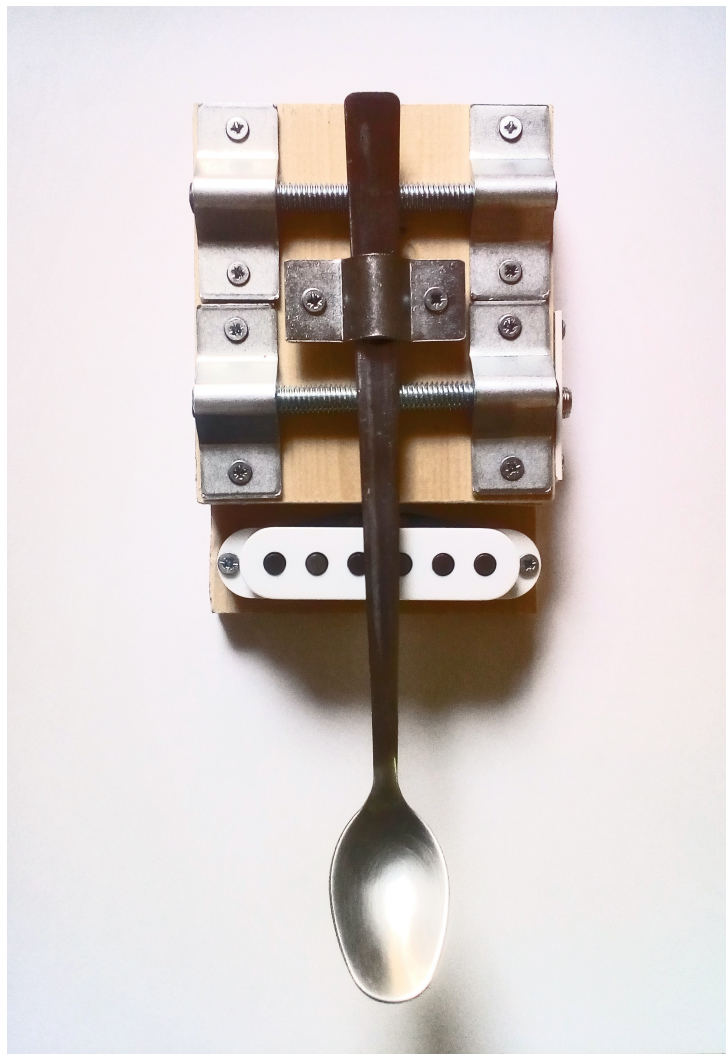
There is much to be said for letting quiet instruments be quiet, and simply learning to listen. Still, there are occasions when quiet instruments need amplification if they have to be heard” y se refiere así a la amplificación de instrumentos acústicos: “As raw material, you have the sound of the instrument-vibrations in the body of the instrument or the air it encloses, which are radiated into the atmosphere. The first step is to take the movements pattern of these vibrations and convert them into analogous patterns of alternating voltage. This is the job of the transducer -the microphone or the pickup.¹⁰⁰

Un buen ejemplo de instrumento musical experimental mixto creado por Yuri Landman es el *Svikt*. Este instrumento se puede clasificar como mixto ya que de hecho de forma práctica no se le puede considerar como un instrumento musical si no más bien un

99 HOPKIN, B; LANDMAN, Y. *Nice Noise*. Point Reyes: Experimental Musical Instruments. 2012, p.1

100 HOPKIN, B. *Musical Instrument Design: Practical Information for Instrument Making*. Tucson: See Sharp Press. 1996, s.p.

micrófono o un dispositivo al que se le puede añadir cualquier elemento para que hacerse sonar, por lo tanto nos da la libertad de que el instrumento se convierta en cualquier cosa. Se trata de un armazón de madera que soporta una pastilla de guitarra sobre el cual se ubica una pletina metálica que soporta el objeto que se quiera amplificar. Para nuestra producción artística utilizamos el *Svikt* para componer la pieza sonora que lleva por título *Sonata para Cuchara en Clave de Kalimba Monótona* del año 2017. El instrumento es de edición limitada, y lo construye el propio Landman en su taller, ya que no corresponde al grupo de instrumentos que se construyen durante los talleres que el músico oferta, si no que forma parte de la primera tirada en vinilo del dúo que forma junto con Arnold van del Velde que lleva el nombre de Bismuth, cada vinilo portaba un *Svikt* de Landman atornillado a su centro.



Santiago López. *Sonata para Cuchara en Clave de Kalimba Monótona*, 2017.¹⁰¹

101 Fotografía del autor

1.5. El micrófono piezoeléctrico

Bart Hopkin y otros luthiers experimentales utilizan el micrófono piezoeléctrico o también llamado de forma popular micrófono de contacto para amplificar instrumentos de diferentes familias organológicas. Algunos de estos instrumentos pueden funcionar de forma autónoma como instrumentos acústicos y se le colocan micrófonos piezoeléctricos para generar y conseguir una mayor amplitud en diferentes circunstancias y otros instrumentos han de funcionar de forma única con micrófono de contacto para la ejecución sonora, ya que no tienen competencias acústicas de un alto nivel de amplitud y por tanto de intensidad sonora como para poder usarse como un instrumento acústico autónomo sin necesidad de amplificación en ningún contexto. En la mayoría de los casos, nuestros dispositivos metálicos de largas cuerdas y los objetos idiófonos son de esta naturaleza, requieren amplificación para poder ser explotados como fuentes sonoras. La presentación del instrumento musical en su contexto, ya sea de forma aislada con un único intérprete, con un combo más grande o pequeño y con un protagonismo más o menos acentuado, son los parámetros que rigen por norma general el uso de la amplificación de manera específica con el micrófono piezoeléctrico desde el punto de vista técnico. Ahora bien, aparte de las características físicas del instrumento y del contexto en su presentación, el uso o desuso de este tipo de micrófonos también guarda relación con la intencionalidad expresiva del intérprete o ejecutante de la pieza o aquel que hace sonar el instrumento, es decir, la cantidad de volumen, de amplitud y de intensidad sonora en una presentación musical es una variable expresiva con la que los músicos, compositores y luthiers utilizan como medio. Este recurso, el de la potencia física de las composiciones o improvisaciones en base al uso del micrófono piezoeléctrico que genera y controla la intensidad sonora con el fin de aumentarla y crear piezas sonoras que se caracterizan por la potencia física, es un recurso muy recurrente que hemos utilizado en nuestra producción artística de esta investigación, por lo tanto el uso del micrófono piezoeléctrico se considera fundamental en esta investigación como la herramienta básica, como el elemento que crea un nexo entre espacio-forma y sonido.

Al micrófono piezoeléctrico se le llama micrófono de contacto por las cualidades que le otorgan las características físicas y mecánicas de la piezoelectricidad. La piezoelectricidad es la capacidad que tiene ciertos materiales como cerámicas, cristales y minerales para generar energía si son manipulados, por eso en la etimología de la palabra piezoelectricidad encontramos el origen griego en *piezein* que significa “estrujar o apretar”. De forma técnica pero también sencilla nos explica el fenómeno de la piezoelectricidad William D. Callister haciendo referencia a la etimología y exponiendo un ejemplo con un instrumento popular, el tocadiscos:

Una propiedad inusual que presentan algunos materiales cerámicos es la piezoelectricidad, o sea, literalmente presión-electricidad: se introduce la polarización y se establece un campo eléctrico a través de la muestra mediante la aplicación de fuerzas externas. Invertiendo el signo de la fuerza externa (o sea, de tensión a compresión) se invierte la dirección del campo.

Los materiales piezoeléctricos se utilizan en los transductores: dispositivos que convierten energía eléctrica en deformaciones mecánicas y viceversa. Algunas

aplicaciones familiares que emplean piezoeléctricos son las agujas de tocadiscos, los micrófonos, los generadores de ultrasonidos, las galgas extensométricas y los detectores sonar. En el cabezal de un tocadiscos, a medida que la aguja pasa por los surcos de un disco transmite una variación de presión a un material piezoeléctrico localizado en el cabezal; de este modo la variación de presión se transforma en una señal eléctrica que es amplificada antes de ir al altavoz¹⁰²

Por lo tanto la presión que se ejerce a este tipo de materiales que se manipulan da como resultado una nueva señal de energía eléctrica. El principio de la piezoelectricidad es la base del micrófono de contacto. Este micrófono se caracteriza por recoger y registrar señales físicas no a través del aire ambiente como la mayoría de las familias de micrófonos si no a través de su ubicación sobre una superficie sólida para registrar las vibraciones a las cuales se somete tal superficie.

The contact microphone or pickup is not designed to detect vibrations in the air but rather to transduce vibrations from a solid surface with which it is in close proximity or in a direct contact. Contact microphones are extremely limited in their frequency response, responding only to a narrow band of vibrations of no more than a few thousand herzt, ususally at the lower of the scale. Even so contact microphones are a familiar staple of electroacoustic music because of their ability to amplify quiet, otherwise undetectable sounds.¹⁰³

Por un parte el rango de frecuencias que este tipo de micrófono puede alcanzar no es muy grande, mientras que los micrófonos más comunes y más utilizados en el mundo musical que podrían ser los micrófonos dinámicos registran en un rango de frecuencias que por regla general abarcan todo el espectro de frecuencias al que es capaz de escuchar el ser humano, es decir, desde menos de 100 Hz hasta alrededores de los 20.000 Hz, el micrófono de contacto solo llega hasta unos pocos miles con lo que la calidad del piezoeléctrico como micrófono sería menor que el de un micrófono dinámico. Pero por otra parte la cualidad más importante que hay que destacar de esta herramienta es su capacidad para registrar lo que otros micrófonos no pueden, lo que nos quedaría en nuestro campo audible como escondido, los sonidos internos de las cosas, y esto se debe a que los materiales del piezoléctrico han de ser de alguna manera estimulados y esto se consigue con la fuerza mecánica que se ejerce contra el elemento contra el cual el micrófono está adherido que a través del piezoeléctrico es amplificado. La forma más común del resultado físico en el mercado del micrófono piezoeléctrico son la forma de disco que pueden variar de diámetro. Unos discos cerámicos o cristalinos (materiales aptos para la piezoelectricidad) redondos que quedan en el medio de otros dos discos pegados a sus dos lados que suelen ser de latón u otra aleación metálica, el disco central es positivo mientras que el disco de metal es negativo.

102 CALLISTER, W. *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*. Barcelona: Editorial Reverté. 2007, p. 657

103 HOLMES, T. *Electronic and Experimental Music: Technology, Music, and Culture*. Nueva York: Routledge. 2016, s.p.

La construcción del micrófono piezoeléctrico es muy sencilla y el coste del material es muy bajo, por esta razón y a causa de sus competencias de registro, esta herramienta se ha convertido en una de las más popularmente usadas en el ámbito de las músicas experimentales y también por numerosos artistas en el arte sonoro. En base al trabajo didáctico para la construcción casera de micrófonos piezoeléctricos de Richard Lerman realizamos un taller y laboratorio sonoro aplicado al ámbito del arte de acción dentro de la programación del Festival Internacional de Performance en Bergen (Noruega) junto con Álvaro Terrones. Fue una actividad financiada y comisariada por la asociación de artistas noruegos *Performance Art Bergen* y por la Academia de Arte y Diseño de Bergen con la colaboración del Departamento de Escultura de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos de Valencia, además de estar inscrita en el proyecto I+D: *Recovery of pioneer spanish avantgarde action as well as its contribution to european history* (Proyecto I+D ref. HAR2014-58869-P). El taller titulado *Performance Previous Performance* tuvo lugar en la Academia de Arte y Diseño de Bergen en Noviembre del año 2016 y estaba enfocado para estudiantes de arte y profesionales del arte de acción. El objetivo fundamental del taller es desentramar el proceso creativo del arte de acción poniendo especial atención en lo gráfico y en lo sonoro.

La performance es un proceso artístico interdisciplinar y complejo con múltiples fases. El taller de la práctica de acción *performance previous to performance* aborda las fases activas de ideación y creación anteriores al acto. Por un lado, el proyecto de planificación de la performance se aboradará mediante recursos gráficos; por otro, el elemento sonoro partirá de la creación de dispositivos de captura y amplificación del sonido: planificación gráfica y creación sonora con el fin de experimentar toda la pluralidad de procedimientos posibles poniendo en práctica la idea de acción.

Del mismo modo se analizarán tanto referentes españoles como artistas internacionales que desarrollan su práctica en el ámbito de la performance y la intervención artística: Yolanda Benalva (SP), Ana Gesto (SP), Roció Garriga (SP), Carlos Llavata (SP), Roció Garriga (SP), Felipe Ehrenberg (MX), Elvira Santamaría (MX), Richard Martel (QC), John Court (GB) or Jeff Huckleberry (USA) entre otros.

El taller es de carácter práctico y teórico (investigación en la práctica artística y de acción). El sistema se articula en torno a las líneas de investigación desarrolladas por Álvaro Terrones (arte de acción: planificación, anotaciones, dibujo y partitura gráfica) y Santiago López (arte sonoro: laboratorio, construcción y aplicaciones sonoras en la performance).¹⁰⁴

104 TERRONES, Álvaro. *Performance Previous Performance*. Álvaro Terrones & Santiago López. *Action art & sound art workshop*. En: *Performancelogía: Performance Art Mailing List*. [en línea]. Valencia, 21 de Octubre de 2016. [citado 4 de Abril de 2017;16:15 EST]. Disponible en Internet: <<https://groups.google.com/forum/#!topic/performancelogia>>

How to Solder a Piezo Disk and make a Contact Microphone

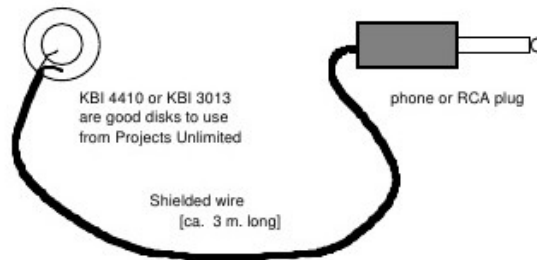
Richard Lerman
© 1985, 1998

Note: Piezo Brass Disks or 'benders' are available as surplus

In the US, the best current source is:

Projects Unlimited
3680 Wyse Road
Dayton, OH 45414
513-890.1918

other sources are
All Electronics in L.A.
& Radio Shack/Tandy



KBI 4410 or KBI 3013 are good disks to use from Projects Unlimited

phone or RCA plug

Shielded wire
[ca. 3 m. long]

NOTE: if you make this wire longer than it needs to be, there will be less stress on this solder connection, which is weaker than the other

This drawing may be distributed and shared. If cited, please credit the author

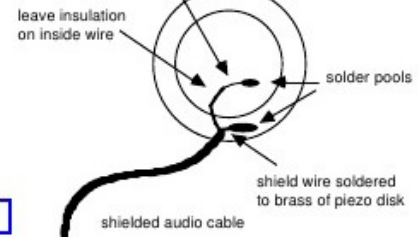
pzo.lerman@asu.edu

Web Site Home <http://www.west.asu.edu/rlerman>

SOLDERING DETAILS

1. Tin both the inside or "hot" wire and shield
2. Apply a small pool of solder about 12mm x 4 mm (1/2" x 1/4") to the brass for the shield wire
3. Hold tinned shield wire on this pool with soldering iron. Tinned shield will flow into the solder pool making both a very strong solder connection and strain relief
4. To solder onto piezo ceramic, you must use a very clean soldering iron--about 20 watts maximum
5. Apply very small pool of solder to the piezo disk
6. While holding insulated wire, reheat solder pool and put tinned end of wire into pool.

strip wire about 1/4" or 6mm.



Richard Lerman. *How to Solder a Piezo Disk and Make a Contact Microphone*. 1998.¹⁰⁵

Durante la parte práctica del taller utilizamos las instrucciones de Richard Lerman para la construcción del micrófono de contacto, estas instrucciones, que son libres de derechos y están al alcance de cualquiera en su página web personal, fueron acotadas y su diseño fue reformulado por Álvaro Terrones para una mejor lectura por parte de los asistentes. Lerman da unas instrucciones precisas de como montarlo con un esquema muy claro y también unas instrucciones precisas para lo más importante en el proceso, la soldadura:

1. Tin both the inside or "hot" wire and shield, 2. Apply a small pool of solder about 12mm x 4mm (1/2" x 1/4") to the brass of the shield wire, 3. Hold tinned shield wire on this pool with soldering iron. Tinned shield will flow into the solder pool making both a very strong solder connection and strain relief, 4. To solder onto piezoceramic, you must use a very clean soldering iron-about 20 watts maximum, 5. Apply very small pool of solder to the piezo disk, 6. While holding insulated wire, reheat solder pool and put tinned end of wire into pool.¹⁰⁶

¹⁰⁵ LERMAN, Richard. *Piezo Disks, Audio Schematics and a Condenser Mic*. 1985,1998, s.p. [consulta: 10 de Octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.sonicjourneys.com/PDF%20Files/Audio%20Schematics2.pdf>
¹⁰⁶ *Idem*



Álvaro Terrones y Santiago López. *Performance Previous Performance Workshop*. Bergen, 2016.¹⁰⁷

De igual manera Nicholas Collins, como Lerman, ha trabajado para hacer llegar a toda persona que no es experta en la electrónica técnicas sencillas e ideas básicas para la construcción de muchos dispositivos de música electrónica así como también incluye en su libro *Handmade Electronic Music. The Art of Hardware Hacking* como construir un micrófono de contacto, explicándolo de una forma mucho más detallada que Lerman en sus instrucciones:

1. Try to find a piezo disk that already has wires attached—soldering directly to the disc’s surface is infuriatingly difficult. Better yet, get a few disks in case you break them. You can salvage them from all sorts of trashed electronic devices—from toys and alarm clocks to cell phones and computers—or buy them from Radio Shack or any number of Web-based electronic surplus outlets.
2. The disk may be encased in a kind of plastic lollipop. If so, *carefully* pry open the case and remove the disk. Try not to impale yourself, but do not bend or scratch the disk, since this can result in the contact mike distorting. Prior work experience at the Oyster Bar or Clam Shack pays off here.
3. The disk may have a tiny circuit board attached. Snip off the connecting wires close to the circuit board, so that the wires attached to the disk are as long as possible. Remove the board.
4. Once removed, the disk should appear as a circle of gold- or silver-colored metal, with a smaller circle of whitish crystal within. Depending on the design, there will be two or three wires connected to the disk. One will always be connected to the *metal* portion, somewhere near the edge; this we will call the “ground” connection. One will connect to the *main* part of the inner crystal circle; this we will call the “hot” connection. In some cases there will be a narrow, tongue-like shape differentiated within the crystal, to which the third wire connects; this we will call the “curious but unnecessary” (CBU) connection.
5. Cut the connecting wires so that they protrude about 2 inches

107 Fotografía de los autores

from the disk. Strip about 1/2 inch of insulation from the ends of the ground and hot wires; don't bother to strip the CBU wire. Tin the stripped ends. If there are no wires attached to the disk prepare it by tinning a small spot on the surface of the crystal and one on the surrounding perimeter of the brass disk; solder fast and be very careful to apply only a minimum of heat, since the crystal surface is easily damaged. 6. Shielded cable consists of stranded wire inside insulation, surrounded by a layer of braided or twisted wire, which is in turn covered by another layer of insulation.

A cross-section looks like tree rings or a target. Shielded wire is used to protect an audio signal from hum and other electromagnetic interference. Shielded cable comes with any number of internal conductor wires, but for audio purposes most cable has one or two internal conductors plus the shield. Unless otherwise specified, we only need cable with a single internal conductor plus shield; if your cable has two or more internal conductors (in addition to the shield) that's ok, but we'll only use one, so cut off the others.

Cut a 5-foot section of shielded cable, the thinner and more flexible the better. Strip back 1 inch of the outside insulation. Unbraid the shielding and twist into a single thick strand. Now strip back 1/2 inch of the inner insulation, and twist the center conductor into a neat strand. Keep the two strands separate. Tin both strands, being careful not to melt back the insulation. 7. Twist together the hot wire from the center of the piezo disk and the inner wire from the shielded cable. Solder them together. Twist together the ground wire from the edge of the piezo disk and the shield from the shielded cable. Solder them together. Wrap both joints separately with a bit of electrical tape so that they cannot short out if they accidentally come in contact with each other. If soldering directly to the tinned disk do so quickly, as mentioned in step #4. 8. Strip the free end of the shielded cable as in step #5: 1 inch outer insulation, twist shield, 1/2 inch inner insulation, twist conductor, tin the wires. If you are connecting to your amplifier with clip leads, skip to step #10; otherwise proceed to the next step.

9. Unscrew the plug you are using to connect the contact mike to your amplifier/recorder/ mixer. Slip the barrel back over the shielded wire toward the disk so that the threaded portion faces the freshly tinned end. Unscrewing the barrel should reveal two solder tabs on the plug: the shorter one connects to the "tip" of the plug and the longer one connects to the "sleeve."

Solder the inner conductor of the shielded wire to the tip of the plug and the shield to the sleeve (see figure 7.4). Sometimes there are small holes in the connector tabs that you can hook your wire onto so that it is held in place before soldering. Otherwise you will have to tin the tabs and hold each wire against its respective tab while soldering—a job for three hands, a vise, or a fearless buddy with a steady hand. (If you are soldering to an XLR connector, such as those used on professional microphones, see chapter 10 for instructions on which wire to solder to which terminal.) Now is as good a time as any to introduce the 10th Rule of Hacking, if it is not obvious already:

10. Plug into your amp and check that your new contact mike works—tapping the mike should make a solid thumping sound. If there is no sound, check the joints at both ends of the cable to make sure they are good and there are no shorts. If there is hum, you may have connected the hot and ground wires to the wrong conductor of the cable—de-solder and reverse them. If it works, screw the barrel down onto the plug and test again—sometimes squeezing the barrel down over a marginal solder joint will break or short it. A small piece of electrical tape can be used to isolate the connections if excess wire tends to short when the barrel is screwed down..¹⁰⁸

108 COLLINS, N. *Handmade Electronic Music. The Art of Hardware Hacking*. Nueva York: Routledge. 2006, pp. 28-31

Debido a su bajo coste, su sencillo montaje y las posibilidades expresivas y lúdicas que puede ofrecer este micrófono, hoy por hoy no solo es popular en el ámbito de la música *noise*, de la música de vanguardia, experimental o en el arte sonoro, si no que se pueden encontrar infinidad de instrucciones de como construirlos en numerosos blogs y espacios en internet con diferentes motivaciones, desde amplificar tu instrumento musical y convertirlo en eléctrico, amplificar tus propias invenciones en el campo de la lutería, es decir, instrumentos musicales experimentales así como también despertar la curiosidad de descubrir el sonido oculto de los objetos o crear programas didácticos para niños en centros y escuelas.

El efecto piezoeléctrico o la piezoelectricidad fue descubierta por Pierre Curie en el año 1880, pero no se aplicará para funciones en la industria hasta 1950. La tecnología piezoeléctrica se utiliza para crear sensores que se aplican en la medicina, ingeniería aeroespacial, industria automovilística y otras sectores de la ingeniería. El formato en el que usamos la piezoelectricidad como un micrófono, se trata del formato disco. Estos discos en su aplicación en la tecnología los encontramos desde sus orígenes en todos aquellos aparatos que necesitan de un pequeño altavoz, como juguetes, despertadores, cartas de cumpleaños u ordenadores. Como consecuencia el uso del micrófono de contacto en el ámbito de la música o de las artes sónicas se remonta a los años 60. El micrófono piezoeléctrico es un objeto cotidiano, fácil de conseguir y que permite una amplia gama de nuevas posibilidades expresivas para los artistas sonoros a partir de la década de los sesenta. En palabras de Brandon LaBelle:

With the utilization of contact microphones from the 1960's to the present, the potential of any objects becoming a source of acoustical promise radically increases, for contact microphones amplify the textural surfaces, the vibrational secrets, the hidden audible beauty of things.¹⁰⁹

En el ámbito del descubrimiento de las vibraciones escondidas de los objetos que se nos escapan en la sonoridad de la vida cotidiana es donde se sitúa muchas de las motivaciones de los artistas sonoros a través del uso de este tipo de micrófonos, lo que LaBelle denomina como *contact music*¹¹⁰, en castellano “música de contacto”, en la capacidad de esta herramienta de hacer audible lo inaudible.

Muchos son los artistas que desde los años sesenta han colocado al micrófono de contacto dentro de las herramientas al servicio de sus creaciones y muchos son también los que como en esta investigación lo han utilizado para amplificar dispositivos objetos-idiófonos e incluso dispositivos de largas cuerdas. Las ideas de Cage sobre la indeterminación en la música hicieron que él aprovechara el micrófono de contacto para amplificar situaciones de la vida cotidiana, es decir, poner las condiciones de la naturaleza al servicio de la composición musical, como por ejemplo en la pieza titulada *0'00'* o *Variations on a disciplined action* de la que Cage tiene muchas versiones, pero en todas

109 LABELLE, B. *Background Noise: Perspectives on Sound Art*. Nueva York: The Continuum International Publishing Group Inc. 2006, p. 40

110 *Idem*

ellas utiliza micrófonos de contacto poniendo en el contexto de la presentación del arte de la *performance*, acciones de la vida cotidiana. William Fetterman describe así la experiencia de Ellsworth Snyder en presencia de una de las performances de Cage sobre las acciones disciplinadas:

The semi-improvisational style of Cage making the first score is also reflected in his later performances of a "disciplined actions". Ellsworth Snyder recalls age performing "0'00" at the University of Illinois in 1965. Cage had vegetables which he cut up, the sounds made audible with contact microphones. He then put the cut up vegetables into a blender, made juice, and then drank the juice, the drinking sound amplified by a throat microphone. Snyder also recalls that Cage lit a cigarette and smoked a bit.¹¹¹

En uno de sus trabajos más famosos en el que utiliza micrófonos de contacto es *Child of tree* o *Branches* de los años 70, en el que utiliza lo que denominamos como objeto idiófono pulsado el cual es amplificado, en este caso un cactus. Con la ubicación del micrófono de contacto en la planta, las púas del cactus son tocadas de forma pulsada y la señal sonora que se ha generado puede ser procesado con multitud de efectos. Tom Johnson describe la performance *Branches* que tuvo lugar en *The Kitchen* en Nueva York en 1977:

A large pine cone, a small cactus, and materials less easy to identify were mounted on a small table, and Cage performed alone... All the plants were amplified, via a unique sound system designed by John Fulleman, so we heard the plants through a dense layer of technology. Furthermore, Cage performed the piece, Which lasted about 23 minutes, with intent concentration. He followed a stop watch, watched his score and produced each sound with great care.

The sounds of the plant materials in "Branches" were extremely delicate, with ample silence between them. The technology could be heard so much as the plants, and many of the sounds benefited from echo or reverb effects.¹¹²

Cage en los años setenta se convierte en uno de los más importantes compositores reconocidos que utilizaron los micrófonos de contacto como herramienta y elemento de expresión en su música. En palabras de Nicholas Collins sobre el lugar del micrófono piezoeléctrico en la segunda mitad del siglo XX y la influencia de John Cage sobre artistas sonoros, músicos y luthiers experimentales, calificando esta nueva metodología de trabajo como *piezo music*:

In the aftermath of Cage's "Aftermath Music" many sound artists sought affordable techniques for amplifying mechanical vibration and microscopic sounds. Since the early

111 FETTERMAN, W. *John Cage's Theatre Pieces*. Nueva York: Routledge. 2010, p. 88

112 *Ibidem*, p. 192

1970's the proliferation of piezo disks in beeping appliances has effectively put contact microphones within reach of anyone with a soldering iron. Whether as a pickups on bluegrass mandolins or as a hydrophones for eavesdropping on whales, the disks have insinuated themselves into surprisingly diverse corners of our recorded soundscape and have given rise to a genre of piezo music.¹¹³



John Cage. *Branches*. 1976.¹¹⁴

Hugh Davies y Richard Lerman son dos de los compositores que consideramos pioneros en el uso del micrófono piezoeléctrico como elemento fundamental en sus piezas sonoras y continuadores del legado de Cage en el campo de la música con piezos.

El inglés Hugh Davies estudia música en Oxford y se convierte pocos años después durante varios años en el asistente personal de uno de los compositores más importantes e influyentes en la música experimental del siglo XX, Karlheinz Stockhausen. Además formó también parte del grupo de investigación experimental sobre improvisación libre llamado *Music Improvisation Company* creado por el guitarrista de vanguardia Derek Bailey, que desde finales de los años sesenta intentó crear una red de contacto entre los músicos de la improvisación libre más importantes e influyentes. Davies tiene grandes influencias del *free-jazz*, de la música electrónica y la música de vanguardia, pero de forma transversal y quizá su aportación más importante al mundo sonoro son sus creaciones de instrumentos experimentales que son amplificadas con micrófonos de contacto. Lo que en esta investigación catalogamos de forma racional como dispositivos objetos idiófonos pulsados, frotados o percutidos e incluso objetos cordófonos o

113 COLLINS, N. *Handmade Electronic Music...*, 2006, p. 32

114 John Cage. *Branches*. 1976. [consulta: 5 de Diciembre de 2014]. Disponible en: <http://johncage.org/beta/blog.html>

dispositivos idiófonos de nueva factura Davies los denomina en su obra como *shozygs*, una serie de instrumentos musicales experimentales que empezó a construir en el año 1968 hasta los años noventa. En una conferencia en Leeds del año 2015 James Mooney, un importante investigador de la música electrónica inglesa, describía así los varios *shozygs* que Davies construyó:

It was built in 1968, and it consisted of a collection of fretsaw blades, a ball-bearing, a spring, and two contact microphones that fed a stereo output. Those objects were mounted inside the cover of a book with its pages removed, which happened to be an encyclopaedia covering the alphabetic range of topics from SHO to ZYG; this is where the name of the instrument came from. The Shozyg was designed to be played with the fingers or, with the aid of accessories. In the instructions that were published when the instrument was built Davies mentioned the possible use of a number of different accessories, needle file, small screwdrivers, matchsticks, combs, small electric motors, small brushes, coins, keys, etc. One of the functions of this instrument was to amplify tiny sounds that would otherwise not be heard; to magnify a microscopic sound-world.¹¹⁵

El *shozyg* tiene muchas similitudes con los dispositivos sonoros mencionados en páginas anteriores de los inventores de instrumentos experimentales Rod Cooper y Eric Leonardson, todos ellos resuelven sus creaciones en un formato similar y hacen uso de elementos metálicos para amplificarlos con el micrófono de contacto, pero mientras Cooper y Leonardson construyen piezas de alguna manera cerradas, es decir, piezas con un diseño previo y una resolución física concreta, Davies resuelve sus piezas con “accesorios” como piezas metálicas y pequeños objetos que intervienen en sus creaciones sonoras de una forma casi casual y que pueden variar de naturaleza, por eso el *shozyg* tiene un carácter mucho más inclusivo del mundo del objeto idiófono en su forma de expresión. Además tal y como afirma Mooney existe una intención mucha más profunda en lo que tiene que ver con el descubrimiento y el uso expresivo de los sonidos escondidos de los objetos cotidianos a través del uso del micrófono piezoeléctrico.

115 MOONEY, James. *Hugh Davies's Self-Built Instruments and their relation to Present-Day Electronic and Digital Instrument-Building Practices: Towards Common Themes*. 2015, s.p. [consulta: 9 de Septiembre de 2014]. Disponible en : www.james-mooney.co.uk/ifimpac2015



Hugh Davies. *Shozyg*. 1968.¹¹⁶

Desde esta perspectiva del mundo en la creación sonora elabora sus obras Richard Lerman. Este compositor estadounidense al igual que Davies se instruye dentro del academicismo musical y estudia con personajes tan notables como Alvin Lucier o David Tudor. Si Hugh Davies aun con una idea abierta de la fisicidad del instrumento musical experimental construye dispositivos que desde su intención pueden ser catalogados como instrumentos experimentales, Richard Lerman va más allá y utiliza el micrófono piezoeléctrico como una herramienta que únicamente está al servicio de desentramar el mundo sonoro escondido de lo cotidiano tal y como afirmábamos en líneas anteriores. Una de las piezas en las que Lerman utiliza el micrófono de contacto de una forma muy similar a las primeras composiciones de Davies con el micrófono lleva por título *Changing States* del año 1996 en el que Lerman suelda alambres al micrófonos de forma directa y a estos alambres les aplica calor con un soplete haciendo sonar los cambios de temperatura, de igual manera Davies hacía lo mismo en las años setenta mientras que a los elementos soldados al micrófonos los hacía sonar de forma pulsada o eólica. Nicholas Collins explica la confluencia en cuanto al uso del micrófono de estos dos autores afirmando que Davies es un “inventor de instrumentos piezo-amplificados”:

Davies began inventing piezo-amplified instruments in the 1970s, the most poetic of which consists of a disk with short steel wires soldered around its rim. By plucking or blowing gently at these wires, he could elicit a wide range of surprisingly deep, marimba-like sounds, which he incorporated into composed and improvised work. Lerman (who has for many years maintained a wonderfully informative Web site with tips for working with piezo technology) uses similarly bewhiskered disks, but plays them with a small blowtorch: the whoosh of the gas creates an effect similar to that of

116 Hugh Davies. *Shozyg*. 1968. [consulta: 20 de Diciembre de 2014]. Disponible en: http://shozyg.com/img/davies_6.jpg

bowing a cymbal, and while the wire heats and cools it snaps with gong-like solemnity.¹¹⁷

Lerman con la pieza *Changing States* intenta darle un valor expresivo al procesamiento activo del micrófono sobre estados físicos naturales como el calor y el frío, de igual manera en algunas de sus piezas encontramos el agua de lluvia al caer sobre el disco piezoeléctrico e incluso el paso de insectos como las hormigas. De forma similar, fuera del ámbito de los instrumentos musicales experimentales y con la pretensión de usar el disco piezoeléctrico como un procesador de los sonidos naturales que no son inaudibles sin la ayuda de ese proceso tecnológico el trabajo de Lerman resulta muy cercano al del músico inglés Peter Cusack que en los paisajes sonoros que crea utiliza en algunas de sus grabaciones de campo la señal de los micrófonos piezoeléctricos que entran por línea en sus aparatos de grabación y ya no por aire ambiente, como por ejemplo en la pieza titulada *Baikal Ice* del año 2003, con el uso de hidrófonos¹¹⁸ que coloca en los témpanos de hielo del lago Baikal en Siberia para registrar el sonido que producen cuando se desmoronan y caen. Estos sonidos del crujir del hielo nos son inaccesibles, y en este ejemplo quizá el espacio donde se ha registrado la grabación nos sea de igual manera inaccesible, es decir, Cusack evoca aquellos famosos pioneros exploradores del Ártico convirtiéndose él mismo en un explorador de sonidos en los más remotos lugares de la mano de una simple herramienta que es el micrófono. En este sentido y tratando el tema de la Antártida el libro titulado *Antarctica. Music, sounds and cultural connections* hace referencia a este tipo de registros:

Works such as these provide an insight into remote and inhospitable environments that are usually inaccessible to the rest of us. The recordings are often evocative, atmospheric and strange, as faraway environments are probed by specific signifiers that mark them with a highly unusual sonic and spatial imprint.¹¹⁹

El micrófono de contacto por tanto tiene una amplia franja de acción tanto en ámbito de los instrumentos musicales, de los instrumentos musicales experimentales y de las artes sónicas en general, como hemos visto incluso hasta en el ámbito del paisaje sonoro. En el mundo de los instrumentos musicales clásicos y experimentales se utiliza para amplificar el instrumento, en el de los idiófonos experimentales u objetos idiófonos para mostrar su sonido oculto dando como resultado dispositivos sonoros competentes y lo podemos usar también para grabar fenómenos naturales en los que el micrófono actúa como procesador.

117 COLLINS, N. *Handmade Electronic Music...*, 2006, p. 35

118 Si creamos micrófonos piezoeléctricos los cuales tengan protegidos y totalmente aislado el circuito, podremos recoger la señal acústica del agua y podrán actuar como hidrófonos. Esto se puede conseguir si los cubrimos con siliconas, fundas de plástico que funcionan por calor y con soldaduras plásticas.

119 HINCE, B; SUMMERSON, R; WIESEL, A. *Antarctica: Music, sounds and cultural connections*. Acton: Australian National University Press. 2011, p. 140



Imagen cedida por Richard Lerman a la Arizona State University. 2017¹²⁰

El micrófono de contacto por tanto tiene una amplia franja de acción tanto en ámbito de los instrumentos musicales, de los instrumentos musicales experimentales y de las artes sónicas en general, como hemos visto incluso hasta en el ámbito del paisaje sonoro. En el mundo de los instrumentos musicales clásicos y experimentales se utiliza para amplificar el instrumento, en el de los idiófonos experimentales u objetos idiófonos para mostrar su sonido oculto dando como resultado dispositivos sonoros competentes y lo podemos usar también para grabar fenómenos naturales en los que el micrófono actúa como procesador.

Una pieza que forma parte de la práctica previa de esta investigación que tiene que ver con el uso experimental del micrófono piezoeléctrico sobre instrumentos musicales tradicionales lo podemos encontrar en el álbum *Guitar solos*. En este estudio en el cual se aplican varias técnicas de preparación de guitarra, se hace uso de un micrófono piezoeléctrico para preparar la guitarra eléctrica. En este álbum encontramos dos composiciones en las que se usa un piezoeléctrico entre las cuerdas para alterar su timbre de dos formas diferentes, la primera con la guitarra conectada al amplificador y la segunda sin conectar. En el primero de los casos tanto las pastillas o micrófonos de la guitarra como el micrófono piezoeléctrico están registrando la señal mientras que en el segundo solamente el piezoeléctrico está actuando.

120 Imagen cedida por Richard Lerman a la Arizona State University. 2017. [consulta: 3 de Enero de 2015]. Disponible en: <https://campus.asu.edu/content/richard-lerman-sound-art-works-70s-present-0>



Santiago López. Guitarra preparada para el álbum *Guitar Solos*. Trecin, 2013.¹²¹

Como resultado encontramos con una técnica interesante la cual el micrófono de contacto se convierte en el proceso de preparación como el instrumento principal, o como procesador casual, tal y como ocurre en las piezas de cambios de estado de Richard Lerman. Mediante esta combinación de guitarra preparada con el uso del micrófono este se convierte en un claro ejemplo del importante papel que puede jugar el micrófono piezoeléctrico en el desafío de las nuevas experiencias en música para recrear a nivel físico y conceptual el concepto de instrumento musical en una combinación de guitarra preparada con el uso del micrófono.

121 Imagen del autor

1.5.1. El piezo transductor. Los *tactile drivers*

Existe una ley básica de la electrónica que concierne a los micrófonos, y esta es la de la simetría, es decir, que podemos convertir un micrófono en un amplificador y un amplificador en micrófono. Este es un principio de la electricidad que se usa de forma común para traducir un sonido acústico en una señal eléctrica y esa señal eléctrica volver a traducirla en sonido. Así que un micrófono dinámico común tiene la capacidad de convertirse en amplificador al igual que un auricular puede convertirse en micrófono gracias a la fuerza del electromagnetismo:

Inside every dynamic microphone (such as a typical PA mike) is a lightweight plastic membrane affixed to a coil of fine wire encircling a cylindrical magnet. Madonna sings, and her sound waves jiggle the membrane, which moves the coil in the field of the magnet, generating a very small electrical current. This current is amplified, equalized, flanged, reverberated, compressed, and finally amplified even more before being sent back out to a bigger coil wrapped around an even bigger magnet. Now this shimmering electromagnetic field pushes and pulls against the big magnet (think of the two magnetic Scotty dogs, forever trying to align themselves nose to tail), moving a paper cone back and forth, producing sound waves of...a louder, possibly improved, Madonna.¹²²

De forma similar al sencillo experimento de conectar nuestros auriculares a la conexión de entrada de un amplificador y altavoz para comprobar que pueden convertirse en micrófonos, aquellos teléfonos (sobretudo los más viejos) que se fabricaban con bobinas, es decir, tal y como funcionan los micrófonos dinámicos, son electroimanes que reciben y emiten ondas electromagnéticas en lugar de acústicas, por ello podemos usar el teléfono como un micrófono. En un proyecto musical paralelo a esta investigación, nuestra banda *Psicofary* utiliza de forma frecuente este tipo de teléfono que se hace servir como micrófono. El sonido que caracteriza el teléfono es un sonido cercano al *lo-fi* (baja fidelidad) ya que debido a la calidad de los teléfonos antiguos no llegaríamos a las frecuencias por debajo de 300 Hz y las situadas por encima de los 3 Khz, un rango de frecuencia suficiente para escuchar la voz humana de forma aceptable, por la calidad expresiva y el sonido característico de este tipo de micrófono dinámico la banda *Psicofary* la aprovecha para añadirlo en el lenguaje y poética personal encaminada a la música de vanguardia, la improvisación libre y el *noise*.

De la misma forma y sobre esta regla electromagnética podemos hacer que el micrófono piezoeléctrico se convierta de igual modo en un altavoz, además con la mismas características que tiene como micrófono, es decir, si como micrófono recoge toda las señales físicas de cualquier objeto vibrante, haciendo las veces de altavoz, va a hacer que esas vibraciones se transmitan de manera directa hacia el elemento en el cual esté en contacto, dando como resultado un objeto que actúa como altavoz, un objeto que a causa de la vibración física que le aplica el piezoeléctrico a través de la refracción sonora

122 COLLINS, N. *Handmade Electronic Music...*, 2006, p. 17

se convierte en un altavoz. Este fenómeno podemos reconocerlo cuando en ocasiones escuchamos un coche en la calle con la música a todo volumen y que parece que por su vibración el chasis está emitiendo sonido, y en efecto de forma física es así. Ese coche estará utilizando el denominado *bass shaker* en inglés llamado de forma genérica como *driver*, un dispositivo electrónico que utiliza bajas frecuencias para que sean transferidas de forma directa al chasis del vehículo.



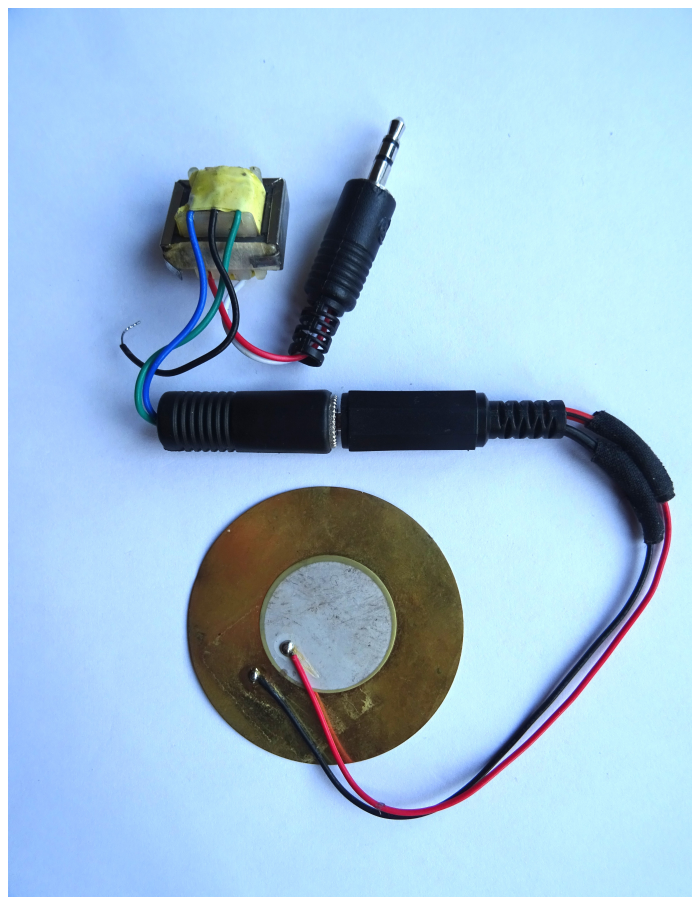
Psicofary. *En vivo en Granada*. 2013.¹²³

Este es el mismo sistema que utilizan dispositivos de *home cinema* que hacen que la pared de la casa vibre con el sonido de las películas para crear el deseado sonido envolvente. Los *drivers* pueden resultar un fenómeno físico muy sencillo que tiene que ver con la refracción sonora, por ejemplo si tocamos un instrumento como el bajo eléctrico sin amplificar y colocamos la punta de su mástil en algún mueble de madera, de esta manera el objeto generará una amplitud de la señal acústica a través de la vibración del cuerpo. Pasaría lo mismo si pegáramos un tapón de corcho de botella de vino en mitad de la cubierta antipolvo de un altavoz y cuando la punta del corcho la colocáramos en contacto

123 Fotografía cedida a la banda por Laura Simó. Granada, 2013

con algún objeto éste gracias a la vibración transferida del altavoz a través del corcho este objeto actuaría como resonador. Esta tecnología tan sencilla la utilizan también numerosos altavoces diseñados para los teléfonos móviles que funcionan vía *bluetooth* los cuales hacen que el objeto sobre el cual se deposita actúe como potenciador de la amplitud acústica especialmente y con mayor agudeza cuando se trata de frecuencias bajas, las cuales por principios físicos son con las que más elasticidad responden en el proceso de refracción sonora. En la lengua inglesa este tipo de *drivers* también se les denomina como *tactile drivers*:

Tactile refers to touch, and transducer is simply a device that converts energy of one form (sound) in another (motion). So, a tactile transducer converts audio into something that you not only hear, but also feel. In the case of a bass shaker. I'm talking about an electromechanical device that shakes (yes, it literally shakes). It's similar to a loudspeaker woofer driver, but without the cone. The bass shaker is connected to an audio amplifier and mounted to a solid object such as your sofa, loveseat, wall or even floor. When the low-frequency signals from your home theater are fed to it, the vibration is transmitted to the object it's mounted to, hence the tactile sensation.¹²⁴



Santiago López, *Tactile Driver*. Valencia. 2013¹²⁵

124 MCLAUGHLING, B. *Home Theater Hacks: 100 Industrial-Strength Tips & Tools*. Sebastopol: O'Riley Media Inc. 2005, p. 168

125 Fotografía del autor

Para hacer que un disco piezoeléctrico haga las veces de *tactile driver* hemos de atender a una serie de especificaciones tecnológicas que tiene que ver con procesar la señal que registramos con el disco con un transformador. El disco piezoeléctrico como altavoz puede resultar muy útil cuando lo utilizamos, como apuntábamos en líneas anteriores, para sonidos como pitidos al servicio de aparatos electrónicos como despertadores o electrodomésticos, ya que requieren de muy poca corriente y son muy útiles para este tipo de dispositivos que funcionan a pilas. Eso es porque como altavoces muestran una respuesta que no es de alta fidelidad, pero sin embargo pueden resultar muy provechosos si se utilizan como herramienta para crear objetos resonadores u objetos-altavoz. Aplicando un transformador al disco piezoeléctrico podremos conseguir que cualquier señal acústica que le apliquemos se transfiera mediante la vibración a cualquier objeto, Nicholas Collins lo explica de una manera muy sencilla en su Biblia de hackear aparatos electrónicos con el fin de componer música electrónica y recuerda que esta técnica la aprendió de un mítico fundador del *ensemble* de David Tudor y que hace referencia a la ley electromagnética de la simetría que presentábamos anteriormente:

To get the most vibration out of a piezo disk speaker it is necessary to feed it a very high voltage signal, albeit at a minuscule (and therefore harmless) current. A transformer is a kind of audio-lever that allows one to jack up the voltage of an electrical signal very easily. For this project we will wire up an *output transformer* backwards to step up the output voltage of a small amplifier from around 6 volts to over 200 volts.¹²⁶

En unos de los vídeos didácticos de Collins, en los que muestra de forma práctica como se aplican las fórmulas sencillas de música electrónica casera que explica en su libro, afirma que el transformador de voltios piezoeléctrico que puede utilizarse como *driver* hace cuarenta años que no se encuentra en el mercado. Afirma que es posible encontrarlo en la circuitería de radios antiguas o en la cadena comercial de elementos electrónicos llamada *Radio Shack* en Estados Unidos, la cual ofrece todo tipo de componentes electrónicos para poder realizar proyectos didácticos caseros y del tipo *DIY*.

La pieza sonora más afamada en la historia de las artes sónicas que tiene que ver con el uso del transductor piezoeléctrico como medio expresivo es la instalación sonora titulada *Rainforest* del pianista y compositor estadounidense David Tudor, que es precisamente donde Collins aprendió la técnica del transductor de audio piezoeléctrico. David Tudor se ha ganado una plaza entre los pioneros en la disciplina musical en el ámbito de lo experimental del siglo XX, fue uno de los grandes colaboradores de John Cage, intérprete en el piano de piezas tan importantes en el desarrollo de las teorías cageanas de la indeterminación en música y la incipiente música electrónica como por ejemplo *Music of Changes* o en la quizá obra más famosa de Cage: *4'33"* en la que Tudor fue el intérprete. Durante los años sesenta abandonó la interpretación de piano para centrarse en la composición. En la mayoría de los casos compuso música electrónica además de crear circuitos originales adaptados para sus composiciones, que se convirtieron en referentes fundamentales en la historia de la música electrónica. Aquí es donde se encuentra la serie

126 COLLINS, N. *Handmade Electronic Music...*, 2006, p. 38

Rainforest. Cabe destacar que se trata de una serie por el carácter experimental en la metodología de Tudor, en plena efervescencia de la música electrónica:

his performance practice was based on experimentation and constant change; that it was a rarity for a piece to be assembled in exactly the same way twice; and that Tudor's score diagrams, while giving some idea of the principles at work in his compositions, are definitely not to be mistaken for blueprints that might define an "authentic" performance setup.¹²⁷

El propio Tudor habla así de la conceptualización de la pieza y de su encuentro con los transductores de audio cuando cuando estaba en la Marina de los Estados Unidos y se necesitaban aparatos acústicos que pudieran sonar fuera y dentro del agua:

I eventually acquired some devices called audio transducers. They were first developed for the US Navy because they needed a device which could sound above and under the water simultaneously. I went to see the manufacturer of these devices and they gave me several samples. They later produced a commercial version. I had them in 1968 when MC asked me for a dance score and I decided that I would try to do the sounding sculpture on a very small scale. I took these transducers and attached them to very small objects and then programmed them with signals from sound generators. The sound they produced was then picked up by phono cartridges and then sent to a large speaker system. Several different versions of this piece were produced.¹²⁸

Se trata entonces de una pieza que utiliza una cantidad de objetos a los cuales mediante el uso del transductor piezoeléctrico de audio se convierten en objetos-altavoz. Desde otro lugar se les envían unas señales acústicas que los objetos hacen resonar y difundir.

La última de las versiones *Rainforest IV*, los objetos son de mayor tamaño que en las anteriores y por eso cobran un mayor protagonismo a nivel espacial en todos los sentidos, ocupan mayor espacio a nivel visual y también acústico, y aunque las frecuencias que resuenan desde los objetos no tengan un gran nivel de amplitud se genera una atmósfera general para el espectador que recorre la estancia y crea a sí mismo junto con las particularidades y connotaciones que portan los objetos un ambiente del todo novedoso:

In 1973 I made "Rainforest IV" where the objects that the sounds are sent through are very large so that they have their own presence in space. I mean, they actually sound

127 DRISCOLL, J; ROGALSKY, M. David Tudor's "Rainforest": An Evolving Exploration of Resonance. *Leonardo Music Journal*. 2004. no. 14. pp. 25-30

128 HULTBERG, Teddy. *I smile when the sound is singing through the space. An Interview with David Tudor by Teddy Hultberg in Dusseldorf May 17, 18 1988*. 1988, s.p. [consulta: 29 de Enero de 2015]. Disponible en: <http://davidtudor.org/Works/rainforest.html>

locally in the space where they are hanging as well as being supplemented by a loudspeaker system. The idea is that if you send sound through materials, the resonant nodes of the materials are released and those can be picked up by contact microphones or phono cartridges and those have a different kind of sound than the object does when you listen to it very close where it's hanging. It becomes like a reflection and it makes, I thought, quite a harmonious and beautiful atmosphere, because wherever you move in the room, you have reminiscences of something you have heard at some other point in the space.¹²⁹

Si con el micrófono piezoeléctrico podemos amplificar los objetos y poder hacer público el mundo sonoro escondido que albergan en su interior, con el transductor de audio podemos hacer que el objeto se convierta en resonante. Esta forma si hacemos que un objeto resuene a un nivel que depende de sus características físicas de peso, volumen y elasticidad del material con el cual está construido, podemos a la misma vez colocar un micrófono piezoeléctrico en tal objeto para amplificar esa señal que esta difundiendo solo de forma acústica en otro aparato. Pongamos un ejemplo de lo que se podría hacer con un transductor de audio piezoeléctrico y con el micrófono, supongamos que estamos recogiendo una señal acústica mediante un micrófono de contacto directamente por línea hasta nuestra grabadora de audio. Desde nuestra grabadora sacamos por la salida ese registro hasta el pequeño amplificador al cual desde la salida externa le hemos conectado el transductor de audio que acaba finalmente en otro disco piezoeléctrico. De esta manera estamos consiguiendo recoger el registro sonoro de un objeto para que esa potencia sonora pueda ser transferida a otro objeto por el medio del cual será difundida. A esto se le llama “filtro”, mediante el uso del transductor podemos tomar cualquier sonido, en vivo o previamente grabado para ser transferido a un objeto que actúa como un “filtro” cuando le aplicamos un micrófono piezoeléctrico para amplificar y procesar la señal acústica. Este el mismo sistema que se utilizó en los estudios de grabación y se sigue utilizando en amplificadores de guitarra para el efecto de *Reverb*, la cámara de muelles, en la que se aprovecha las características del metal para que la señal acústica se refracte continuamente a través del material:

A quaint reverb unit can be made by sending signals into a spring or plate of metal using a piezo driver and picking them up with a piezo contact mike... You can patch the amp/driver/contact mike assembly into your mixer just as you would a reverb or effect processor: connect a send bus output to your driver-amplifier input, and bring the contact mike back to any console input to amplify and mix in the “reverb” with the dry signal. Often flexing or dampening the object can affect the character of its filtering of the original sound—this is especially noticeable with the semi-rigid clear plastic packaging around toys, or clamshell cases from salad bars, but you should also try loose guitar strings, Slinkies, balloons, plastic bags, bubble wrap, vinyl records, drumheads, license plates, oil drums, buckets of water, bowls of Jell-O¹³⁰

129 *Idem*

130 COLLINS, N. *Handmade Electronic Music...*, 2006, p. 39

2. INSTALACIÓN E INTERVENCIÓN SONORA

En la catalogación de Hornbostel-Sachs, se pueden encontrar indicios de la existencia de los primeros instrumentos de cuerda pulsada en la prehistoria, de aproximadamente quince mil años de antigüedad que conserva la pintura de la cueva de *Trois Frères* en el sur de Francia donde aparece un cazador tocando un arco musical frente a sus piezas de caza. Esta pintura muestra además la posibilidad de que los primeros arcos musicales no se construyeron con el fin de ser usados como instrumentos musicales sino que utilizaban utensilios de caza, como el arco, es decir, al igual que analizábamos en páginas anteriores sobre la percusión, desde los más remotos tiempos el hombre ha usado objetos cotidianos que se convirtieron en instrumentos musicales. Hablando de la cuestión de los objetos encontrados en la historia de la música, el historiador Paul Oliver, describe de esta manera la pintura y reconoce que a día de hoy muchos musicólogos creen que el arco que aparece en esta pintura pudiese haber sido construido con el propósito de hacer música:

A cave painting, dating back to approximately 15.000 B.C. And discovered at Trois Freres, France, depicts a masked dancer, probably a huntsman or shaman, playing a musical bow. Also know as a mouth bow or tune bow, the musical bow was once regarded as a hunting bow used as a plucked musical instrument, but many musicologist now believe that the instrument is usually made specifically for its musical purpose. In form it is similiar to the hunting bow, being made of tapering wooden wand held in a tension arc by a cord fastened at a notch at each end. The picking bow has served as a musical instrument for literally thousands of years.¹³¹

Se supone que el arco musical se desarrolló en diferentes partes del mundo desde la temprana prehistoria, y existen diferencias entre las hipótesis de los antropólogos sobre cuales fueron los motivos del origen del arco musical, según Henry Balfour existirían tres variables¹³²:

- a. La conversión temporal del arco del cazador en un instrumento musical
- b. Los instrumentos de cuerdas construidos con el único propósito de crear música
- c. Las muestras arqueológicas de calabazas u otros resonadores en los arcos musicales

La discusión está precedida por un resumen de numerosas leyendas orientales y clásicas sobre la cuestión. En el caso del arco del arquero se encuentran ejemplos entre los Damara, los Mandingo y los Cafres. De los segundos, los instrumentos simples monocordios, se encuentran desde el oeste de la costa de África hasta Zululandia, y también entre los Hotentotes. Una ruda forma de instrumento se encuentra en el norte de la India y muchos en la zona del Indo-Pacífico. Del tipo resonador se encuentran en el

131 SHEPHERD, J; HORN, D; LAING, D; OLIVER, P. y WICKE, P. *Continuum Encyclopedia of Popular Music of the World Part 1, Volume 2*. Londres, Nueva York: Continuum, 2003, p. 276

132 BALFOUR, H. *The History of the Musical Bow. A Chapter in the Developmental History of Stringed Instruments of Music*. Clarendon: Harvard University, 1899, p. 87

Congo y en el África occidental. Existen muchas variedades también en la India, pero África es el hogar del arco musical de una sola cuerda.

Solamente es posible reconstruir la historia a partir de hallazgos arqueológicos puntuales y lo cierto es que la aparición de los instrumentos de cuerda en occidente puede tener su origen en la antigua Mesopotamia, en concreto el harpa. que apareció hace unos tres mil años a.c. en representaciones de sellos, tumbas y piezas fúnebres. Es probable que desde la cultura asiria los modelos de harpa se exportaran a Egipto, y posteriormente se asentaran en las sociedades griega y romana¹³³. En lo que se refiere a la cuerda frotada cabe decir que mucho se ha especulado sobre su origen, ya que no se encuentran pruebas, por ejemplo, de su relación con los caballos o de si un cosaco utilizó las crines del caballo para hacer sonar su arco. Las primeras pruebas icónicas de los instrumentos de cuerda frotada se encuentran en Bizancio. La lira bizantina es probablemente junto con el Rabab¹³⁴ predecesora de la mayoría de instrumentos de cuerda frotada de la Edad Media.

En el anterior capítulo, hemos descrito las diferentes tipologías a nivel organológico tanto de dispositivos de largas cuerdas como de objetos idiófonos, además hemos aclarado que nuestra producción artística se basa en la creación de dispositivos que se convierten en eléctricos gracias al uso del micrófono de contacto. Puesto que esta investigación artística tiene un carácter interdisciplinar, que parte de la disciplina musical o los instrumentos musicales, a través de lo escultórico con la intención de obtener como resultado una experiencia audiovisual, y puesto que hemos analizado varios referentes de esta investigación que tienen que ver con la organología y la musicología, es necesario hacer referencia a otros ejemplos que se encuentren dentro del ámbito del arte contemporáneo, que es donde también debe ubicarse la proyección de nuestra producción artística, es decir, dentro de las corrientes actuales en este circuito que toman como elemento expresivo transversal lo sonoro en formatos que van de la mano de la escultura o la instalación.

133 ROBERTSON, A. *Historia general de la música. De las formas antiguas a la polifonía*. Madrid: Istmo, 1972, p. 480

134 Instrumento de cuerda frotada del mundo islámico, fue introducido en Occidente a merced de la conquista de la Península Ibérica. Ambos instrumentos se popularizaron a lo largo de toda Europa, dando origen al rabel, al talharpa escandinavo e irlandés y al crwth celta.

2.1. El dispositivo de cuerdas largas

2.1.1. Ellen Fullman. *The Long String Instrument*

Ellen Fullman es la artista que quizá de forma más técnica y racionalizada haya construido un instrumento con largas cuerdas metálicas, que en su caso, se podría calificar desde nuestra aproximación a la organología y nuestra particular clasificación en esta investigación podríamos calificar como un instrumento de largas cuerdas frotadas. El artículo que escribe Fullman en el número 85 de la revista *Musicworks* del año 2003, es el texto más completo sobre el desarrollo y las diferentes fases experimentales que ha sufrido su propio instrumento. Por esta razón es el texto de mayor referencia en las líneas siguientes.

El trabajo de Ellen Fullman en sus inicios es uno de los ejemplos más claros de la interdisciplinariedad entre lo escultórico y la disciplina musical que mencionamos, sus acciones sonoras como la antes mencionada *Metal Skirt Sculpture*, en la que utilizaba cuerdas de guitarra y amplificaba la totalidad de la pieza con micrófonos de contacto:

a pleated skirt made of sheet metal, with guitar strings running from it to the toes and heels of platform shoes worn in performance. As I walked, these strings were stretched and released, producing simultaneous rhythmic rising and falling pitches, along with a lot of clanking and creaking metal. I amplified the skirt with a contact microphone, and carried a miniature amplifier as my purse.¹³⁵

Su formación académica se desarrolla en una escuela de artes aplicadas a la escultura y finalmente acaba enfocando su carrera artística en la creación de lo que ella llama *Long String Instrument*. La pieza de la falda, que acaba derivando en una performance en la que caminaba a través de una calle, es probablemente el comienzo por su interés por el uso expresivo del sonido como material escultórico, además de despertarle una tendencia por el uso de la cuerda metálica como material. Pero no es sino el encuentro con la comunidad musical del *New Music America Festival* en el *Walker Art Center* de Minneapolis del año 1980 cuando tiene un acercamiento real hacia el núcleo de las nuevas tendencias musicales. Allí descubre la obra de Alvin Lucier *Music on a Long Thin Wire* del año 1977 donde Lucier utilizando micrófonos de contacto investigaba las propiedades físicas electromagnéticas aplicadas al sonido de una larga cuerda. El autor la describe así:

135 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28

Music on a Long Thin Wire is constructed as follows: the wire is extended across a large room, clamped to tables at both ends. The ends of the wire are connected to the loudspeaker of a power amplifier placed under one of the tables. A sine wave oscillator is connected to the amplifier. A magnet straddles the wire at one end. Wooden bridges are inserted under the wire at both ends to which contact microphones are imbedded, routed to a stereo sound system. The microphones pick up the vibrations that the wire imparts to the bridges and are sent through the playback system. By varying the frequency and loudness of the oscillator, a rich variety of slides, frequency shifts, audible beats and other sonic phenomena may be produced.¹³⁶

Esta obra de Lucier puede llegar a ser una referencia para algunos autores que han trabajado con largas cuerdas. Pero la particularidad que la hace única de entre muchas de las propuestas de todos estos, es que en esta pieza Lucier no actúa físicamente con su cuerpo sobre la obra, si por ejemplo la comparamos a nivel técnico con el *Long String Instrument* de Fullman, sino que prepara los parámetros para que la pieza actúe por sí misma mediante el uso de la tecnología para dejar en evidencia los recursos más básicos, los de la física, es decir, no existe durante el proceso de ejecución sonora ninguna manipulación física de la cuerda por parte del autor y por lo tanto tampoco existe una composición previa del hecho sonoro. Tim Perkis lo explica así:

It's difficult to imagine a more passive notion of composition. Lucier doesn't control anything about the process after it is set in motion. The consequences, and the musical interest, are purely the result of physical law and the contingencies of the moment: the wind, the temperature, the imperfections of the string.¹³⁷

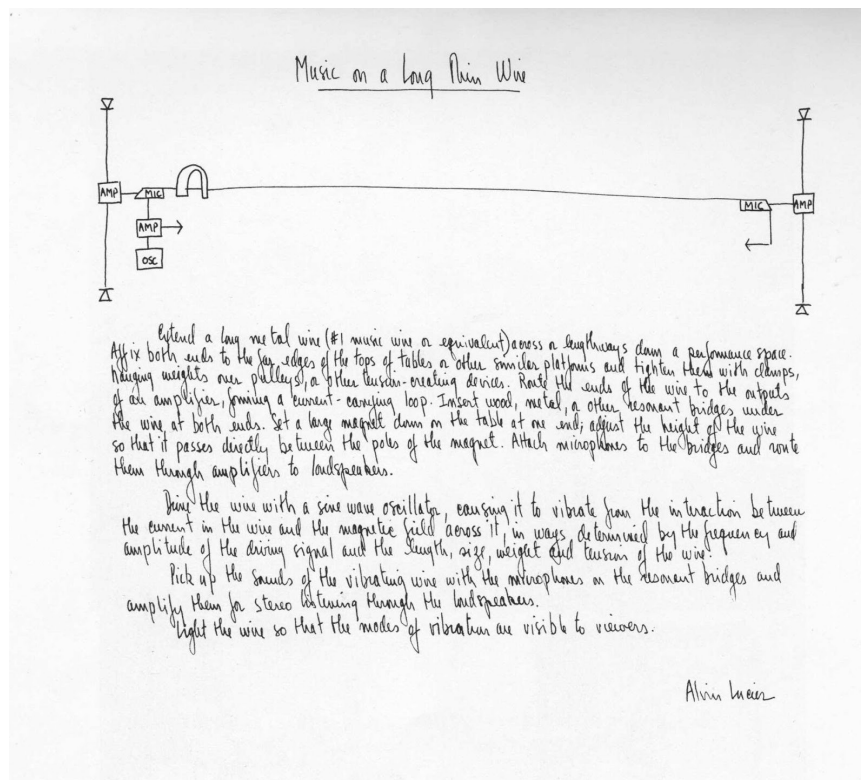
Por otra parte es importante mencionar que Lucier admitió que el hecho de presentar la cuerda de una gran longitud en la sala tenía que ver con la intención de darle un aspecto más escultórico ya que de otra forma hubiese resultado con una apariencia de experimento de laboratorio más que de una pieza sonora:

The visual aspect of my work is more evident in the sound installations that I did in the 70's and early 80's. Installations are visual by themselves. You have to set things up and be very careful about what you choose and where you put things. I just do it, that's all¹³⁸

136 McLAUGHLING, S. *Standing Waves: Performing the music of Alvin Lucier. Notes to Music on a Long Thin Wire*, 1992, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 25 octubre 2017]. Disponible en: <http://standingwaves.lutins.co.uk/long-thin-wire.html>

137 PERKIS, T. Complexity and Emergence in the American Experimental Music Tradition. En: CASTI, J. y KARLQVIST, A. *Art and Complexity*, Amsterdam: Elsevier, 2003, pp. 75-85

138 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28



Esquema para *Music on a Long Thin Wire*. Alvin Lucier, 1977.¹³⁹

Y que utilizando una cuerda mucho más fina y corta tensada correctamente, es probable que hubiese conseguido un resultado satisfactorio. En una entrevista concedida en el año 2007, Lucier matizaba esta afirmación:

Actually, I think that the longer the wire the better it responds. Anyway, the tension of the wire is extremely important. Each set-up is very different and you have to make it sound however long it is.¹⁴⁰

Pero, de todas formas, las primeras declaraciones del autor sobre la capacidad plástica de la obra revelan la capacidad y competencia de una larga cuerda como un poderoso elemento plástico o escultórico en su presentación en el espacio, pero también evidencian una falta de interés hacia este aspecto visual de la cuerda, ya que lo importante en esta obra es en realidad el experimento físico en un resultado sonoro.

¹³⁹ Esquema para *Music on a Long Thin Wire*. Alvin Lucier, 1977. [consulta: 2 agosto 2016]. Disponible en: https://2.bp.blogspot.com/-DOjnpCGPYz8/WIEXVtwNRhI/AAAAAAAAABxY/yOUz-rKzNa4WsTkUTSPWmZyUk8DszFhWACLcBGAs/s1600/alvinlucier-longthinwire_score.jpg

¹⁴⁰ SAUNDERS, J. Interview with Alvin Lucier. En: *The Ashgate Research Companion to Experimental Music*. 2009, no.2, pp. 305-311

Esta obra de Lucier y el contacto con la comunidad de los nuevos músicos de Minnesota es un antes y después para la trayectoria artística de Fullman y le generarían un interés personal hacia la expresión sonora y más en concreto a la creación de su instrumento. Fullman describe de esta manera su primer encuentro con la pieza de cuerda de Lucier:

Embarrassingly, I didn't manage to attend the performance at the time, but a mental picture of long strings, and curiosity about what this could sound like, initiated my first experiments with the Long String Instrument. Later, after learning more about Lucier's work, I found a major source of inspiration in his aesthetic of basing pieces on the physics of sound.¹⁴¹

Como se puede leer en esta cita, al igual que sucede en el trabajo de Lucier, Fullman dota de mucha más importancia al estudio físico de la tensión de las cuerdas en relación a su sonido que a su capacidad plástica como dibujo en el espacio. Fullman solo se refiere a la calidad escultórica de su instrumento no por su emplazamiento en el espacio si no por la física del sonido de ese espacio: "I also think of it as sculpture: sound waves moving through space."¹⁴²

Las primeras obras con largas cuerdas de Fullman tienen un carácter experimental, como por ejemplo el primer prototipo de instrumento frotado de cuerdas largas construido en el año 1980, en el que se hacía uso de arco de violín y contenedores metálicos a modo de resonadores llenos de agua, los cuales al moverse cambiaban el timbre resultando un efecto que podría ser similar al del *wah-wah*.¹⁴³ También el uso de grandes boles metálicos por los que pasaban las cuerdas, repletos de igual manera de agua, los cuales también cambiaban el timbre.

En esta fase experimental de modo accidental Fullman estableció su técnica de ejecución para su instrumento, relevando el uso del arco de violín por el de sus manos:

One day I accidentally brushed against one of these strings where rosin had been deposited from the bow. It made a loud, clear sound. I rubbed it with my hands. I wondered how a string played in this way could be tuned: tightening it or changing the gauge of the wire had no effect on the pitch.¹⁴⁴

El efecto sonoro o la variación de timbre cuando se toca de forma frotada con el contacto de la piel de la mano impregnada de resina resulta diferente y mucho más potente que

141 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28

142 *Idem*

143 Término que proviene del jazz y que se refiere al sonido que produce la sordina sobre varios instrumentos de viento. Este efecto se extendería sobre otros instrumentos como la guitarra eléctrica y el bajo eléctrico con el famoso pedal *wah wah*, un filtro pasa banda que varía la frecuencia central de la señal eléctrica y hace emitir un sonido similar al de la voz humana cuando pronuncia "uaaaa"

144 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28

con el arco de violín, y además le otorga a la ejecución una mayor implicación física sobre el instrumento. Y lo que es más importante, del cuerpo del instrumentista en el espacio. De esta manera el instrumentista ha de moverse de forma longitudinal a través del instrumento, recorriendo la distancia de las cuerdas que ocupan el espacio, para hacerlo sonar mediante la fricción constante de las manos sobre el acero, como ocurre en las primeras pruebas en las que aplica este nuevo método, por ejemplo en la obra *Brushing Out the Tracks* en la que los instrumentistas nunca dejaban de hacer sonar el instrumento a modo de relevos:

we played sustained chords while walking to a designated location, then turning around and walking back to where the strings terminated in the resonator box. Chord changes were staggered: as one performer walked out, the other walked in.¹⁴⁵



Ellen Fullman junto con Arnold Dreyblatt. *Brushing Out the Tracks*.¹⁴⁶

Atendiendo a la capacidad sonora de las largas cuerdas en sus primeros experimentos, Fullman decide investigar con el fin de construir un instrumento estable con el cual ser capaz de mantener una afinación que le permitiese repetir composiciones. La primera obra que es presentada como instrumento de largas cuerdas con tales características es

¹⁴⁵ *Idem*

¹⁴⁶ Ellen Fullman junto con Arnold Dreyblatt. *Brushing Out the Tracks* [consulta: 2 Julio 2016]. Disponible en: <https://ww2.kqed.org/arts/2015/11/30/thirty-years-later-ellen-fullmans-the-long-string-instrument-still-resonates/>

citada en el párrafo anterior. Esta obra es presentada junto con el compositor Arnold Dreyblatt en Eindhoven en el espacio llamado Het Apollohuis, donde Fullman estuvo como artista residente. Este espacio de arte fue fundado por dos de los artistas más importantes y estudiosos de la música experimental en los Países Bajos, Remko Scha y Paul Panhuysen. Het Apollohuis tuvo una actividad prolífica y de mucho peso a nivel de archivo documental de los artistas sonoros y performers que por allí pasaron: "Between 1980 and 2001, Het Apollohuis organized 253 art exhibitions, 476 concerts and performances, 46 public lectures, symposia and several festivals (as "ECHO: images of sound II" in 1987 or FLEA Festival in 1997).¹⁴⁷"

Paul Panhuysen, el principal gerente del espacio, es un artista referente fundamental en el estudio de las instalaciones con largas cuerdas, por esta razón Fullman pasa buena parte del año 1985 como artista residente y muestra varios conciertos por toda Europa con un instrumento complejo y desarrollado.

A finales de los años 80, desarrolla una notación gráfica para el instrumento que se inspira en una fábrica guatemalteca que teñían a mano sus diseños. Una notación basada en formas geométricas y franjas horizontales que miden los tiempos. Como el instrumentista ha de caminar a través del instrumento de forma longitudinal, se puede marcar sobre el suelo una partitura que el instrumentista pueda seguirla:

I thought of these horizontal strips as timelines. Because a performer walks while playing my instrument, time can be determined, to a certain extent, by distance walked. I place numbers on the floor at measured intervals corresponding to a grid in the score. I am able to coordinate harmonic changes among parts based on synchronizing the performers' walking.¹⁴⁸

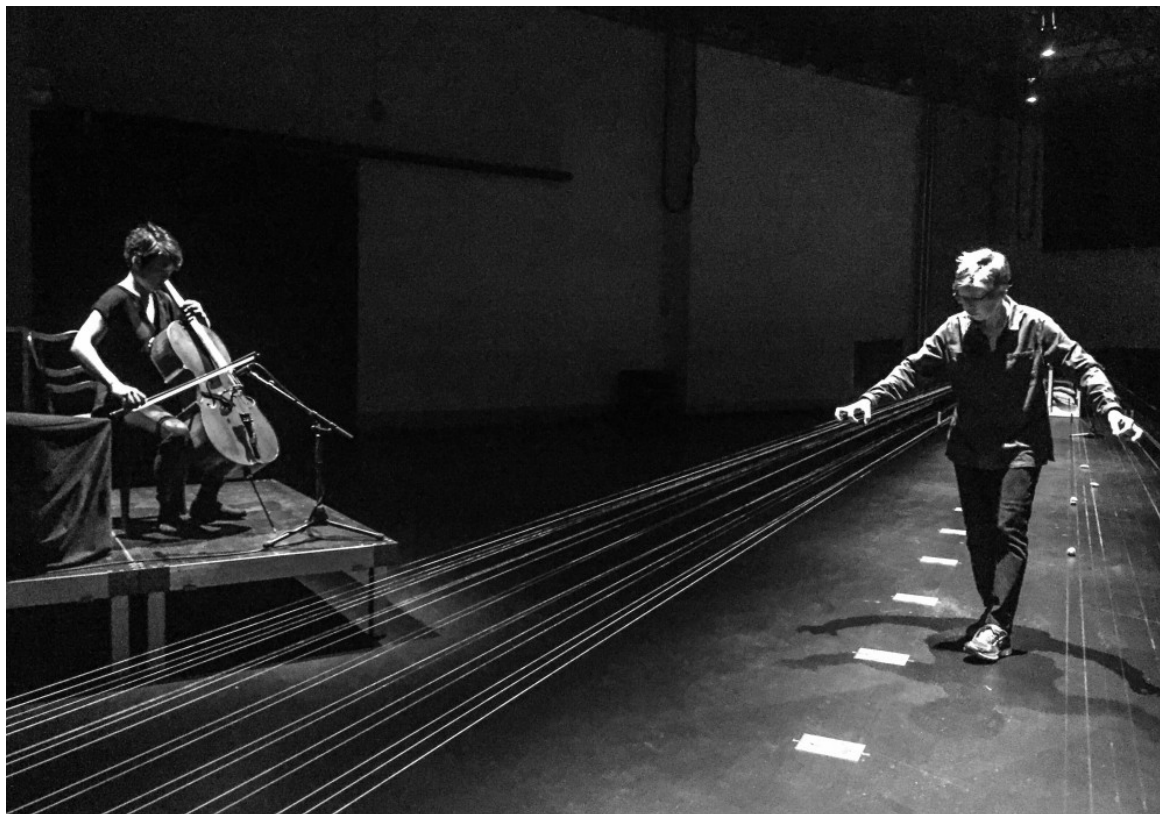
Posteriormente reformularía esta notación gráfica para que pudiese ser más apta para la lectura por parte de otros músicos que participasen en un combo junto con el instrumento de largas cuerdas creando nuevas formas y símbolos y de igual forma Fullman también utilizó notación tradicional para componer, como por ejemplo la pieza titulada *Stratified Bands: Last Kind Words* en la que trabaja junto al combo de cuerda *Kronos Kwartet*.

Es evidente que Fullman intenta racionalizar en todo lo posible su *Long String Instrument* como un instrumento musical, es decir como un luthier experimental con mucho rigor dentro de los parámetros de afinación, composición y ejecución técnica sobre el instrumento, además de atender a las cuestiones de la física acústica que plantea el instrumento. Por eso, a Fullman se la puede calificar como a una compositora experimental, dentro de la disciplina de la música tradicional, con un instrumento musical experimental creado por ella misma, y no tanto como a una escultora. Fullman ha colaborado en numerosos *ensembles* musicales, trabajando con músicos y compositores de alta talla, como por ejemplo Pauline Oliveros, creando incluso su propio *ensemble*, *The*

147 *Arte Útil archive. Página principal* [en línea] [fecha de consulta: 13 octubre 2016]. Disponible en: <http://museumarteutil.net/projects/het-apollohuis/>

148 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28

Long String Instrument Ensemble. Es decir, como conclusión, las largas cuerdas de Fullman, son un instrumento musical y no tanto un dibujo en el espacio. Aunque afirme que las ondas sonoras en los espacios de sus conciertos son escultura, al igual que el músico y compositor Frank Zappa manifestaría: “Music, in performance, is a type of sculpture. The air in the performance is sculpted into something.”¹⁴⁹



Ellen Fullman tocando el *Long String Instrument* junto con Teresa Wong. 2017.¹⁵⁰

De hecho, a nivel técnico, el estudio de Fullman con su instrumento es pionero en el campo de la acústica de los instrumentos musicales. Siempre tuvo la necesidad, al igual que Lucier, de desentramar en el terreno de la física el hecho sonoro, y en este caso aplicado al ámbito de las largas cuerdas metálicas. De tal manera la autora descubre en su investigación las calidades en forma acústica en el resultado de la fricción de las cuerdas con las manos y con otro tipo de elementos, descubriendo los diferentes timbres en base a la teoría física de las ondas sinuoidales que se generan cuando se toca una gran cuerda larga metálica de diferentes formas. Fullman afirma que el uso de la mano sería lo más satisfactorio para sacar de las cuerdas los tonos fundamentales y sus respectivos armónicos de forma consistente:

149 ZAPPA, F; OCCHIOGROSSO, P. *Real Frank Zappa Book*. Nueva York: Touchstone Rockefeller Center, 1999, p. 161

150 Ellen Fullman tocando el *Long String Instrument* junto con Teresa Wong. 2017. [consulta: 4 Septiembre 2016] Disponible en: <http://www.liquidarchitecture.org.au/artists/ellen-fullman/>

Over the years, I had explored the use of variously shaped tools and sticks for rubbing the strings of the LSI, but had never found the clarity of timbral quality I was looking for. The most successful staccato technique I had developed involved striking the strings with the palm of my hand held taut, the fingers arched back. This produced the best timbre thus far, but the sound wasn't consistent enough.¹⁵¹

En su paso por Berlín como artista residente en el *DAAD* en el año 2001, intenta mimetizar los gestos de la mano a la hora de tocar las cuerdas para traducir esos gestos en elementos externos con el fin de conseguir resultados más satisfactorios en la sonoridad y construye un útil de madera que muestra al luthier berlinés Stefan Beck, que le construye una versión más refinada de su idea. Se trataba de una pieza de madera con una hueca regata cargada de resina en una de sus partes que servía para hacer pasar la cuerda, un diseño que estaba basado en el sistema de la zanfona, al cual llamó *box bow*. Este es un hecho importante en el desarrollo del estudio e investigación sobre el instrumento de la autora que aun ya en un estado de madurez técnica continúa implementando elementos novedosos con el fin de aprovechar las múltiples posibilidades de ejecución y calidades expresivas del instrumento de largas cuerdas.

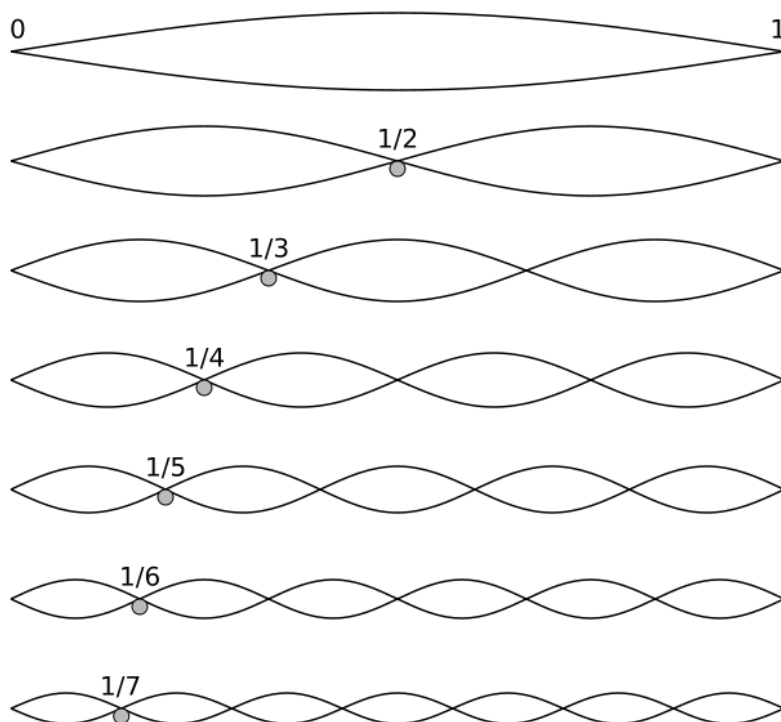


El *Box Bow* de Stefan Beck, 2001¹⁵²

151 FULLMAN, Ellen. *Artist Talk: Ellen Fullman, "Constructing a Musical Phrase from the Ground Up"*. Museo de Arte Contemporáneo de Detroit, 2013 [vídeo en línea] [fecha de consulta: 13 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=FYwO7yzweQQ>

152 El *Box Bow* de Stefan Beck, 2001. [consulta: 8 Septiembre 2016] Disponible en: <http://www.ellenfullman.com/box-bow-ensemble/>

En este aspecto, en el año 2002 durante el *Other Minds Festival* de San Francisco lleva más allá el análisis físico en el desarrollo de su experimentación junto con Ray Gruening, Krys Bobrowski en el que hicieron uso de un analizador de espectro que mostraba los componentes espectrales del sonido del instrumento de largas cuerdas. El analizador es un dispositivo que permite visualizar de forma gráfica el espectro de frecuencias de las ondas acústicas. Fullman descubre en el experimento que cada número múltiplo de la frecuencia fundamental¹⁵³ está representado en volúmenes casi iguales al de la fundamental, aumentando a intervalos regulares, y continuando a través del rango de audición. Es decir, que la emisión y difusión sonora del instrumento de largas cuerdas cuando es frotado se basa en una unidad regular, si se compara con la de otros instrumentos musicales en los que en el ataque, la frecuencia fundamental tiende hacia un pico al que le sigue una rápida caída: “All tonally based musical instruments show a pronounced spike in the fundamental frequency and a quick drop-off in partial content.”¹⁵⁴



Vibración y ondas estacionarias de una cuerda. La fundamental y seis primeros armónicos¹⁵⁵

153 La frecuencia fundamental es la frecuencia de rango más bajo de una onda estacionaria. Si hacemos vibrar una cuerda. La frecuencia fundamental es la considerada como primer armónico o primer parcial

154 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28

155 Vibración y ondas estacionarias de una cuerda. La fundamental y seis primeros armónicos. s.p. [consulta: 6 Septiembre 2016] Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Fundamental_frequency#

Esto tiene que ver con el comportamiento de las ondas acústicas sobre las cuerdas. En los primeros trabajos de Fullman las largas cuerdas carecían de afinación y la autora trabajaba de modo intuitivo en esa primera fase de descubrimiento y experimentación. El encuentro con el ingeniero acústico Bob Bielecki fue un antes y un después en su proceso de búsqueda de nuevos métodos y así lo afirmó en una conferencia en el Museo de Arte Contemporáneo de Detroit en el año 2013:

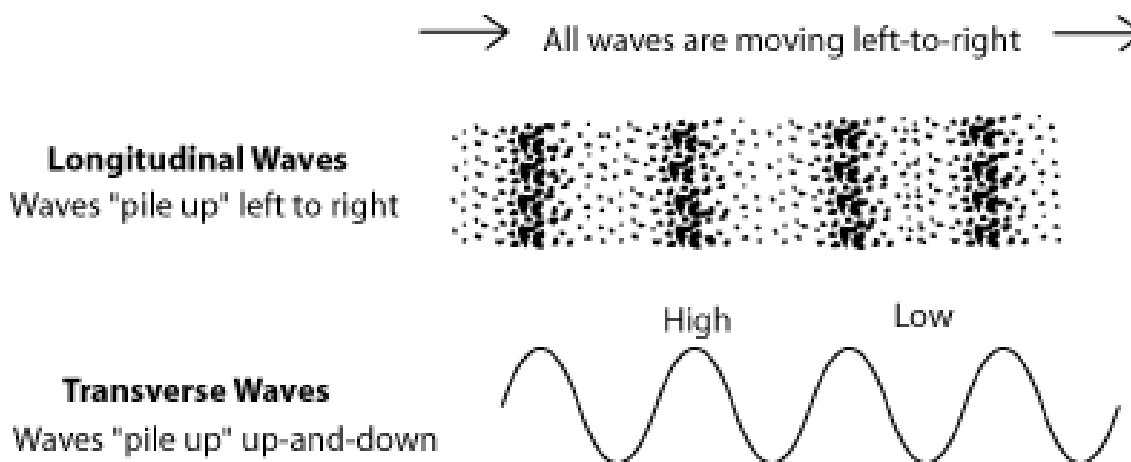
I was very confused because I was not able to tune the string, and no matter what I did tensioning it didn't change the pitch so it was just a really mysterious thing until I met up with Bob Bielecki who's an engineer. He's teaching now in the MFA program, but, he is a very creative engineer who was influenced a lot of composers work, among young Laurie Anderson "Tape Bow Violin" among many other things that she has worked with, and I was able to have a meeting with him and he explained this to me. He brought a handbook of physics, a spool of brass wire and a vise-grip. So he told me that this strings are vibrating in the longitudinal mode though the wave is moving back and forth along the length, because i'm rubbing it along the length, I'm exciting in that mode in the string as opposed to the transverse mode which is like an up-and-down wave which is created when you pluck or bow across. So, he clamped the vise-grip on the wire and that produced a higher pitch, then we attached a brass wire and stretched it and that it was well put, produced a lower frequency. So, the only way to tune wires that are vibrating the longitudinal mode is by changing the length or by changing the material of the wire.¹⁵⁶

La cita anterior ilustra de forma muy clara la naturaleza física del instrumento de largas cuerdas como fuente sonora y la consecuencia de como por tanto ha de afinarse de forma correcta. Tal y como mostraba el ingeniero Bob Bielecki a Fullman, las cuerdas pueden transmitir las ondas sobre ellas mismas de dos maneras, de modo longitudinal y de modo transversal. Si tocamos la cuerda de una guitarra con un plectro o de forma pulsada con los dedos o si tocamos el violín con su arco, el movimiento de la onda sobre la cuerda actuará de modo transversal, es decir, la oscilación toma una dirección perpendicular a la dirección de la propagación de la onda, y así es como funcionan los instrumentos musicales cordófonos. Sin embargo en un dispositivo de cuerdas largas que no es pulsado sino frotado, la onda actúa de modo longitudinal, es decir, que el movimiento de oscilación es paralelo a la dirección de la propagación de la onda:

Las ondas mecánicas se originan mediante la perturbación de un medio. Cuando se pulsa una cuerda tensa, la perturbación provocada se propaga a lo largo de la misma en forma de un pulso ondulatorio. La perturbación en este caso consiste en la variación de la forma de la cuerda a partir de su estado de equilibrio. Su propagación surge de la interacción de cada segmento de cuerda con los segmentos adyacentes. Los segmentos de la cuerda (el medio) se mueven en dirección perpendicular a la cuerda y por lo tanto perpendiculares a la dirección del movimiento del pulso. Una onda como esta en la que la

156 FULLMAN, Ellen. *Artist Talk: Ellen Fullman, "Constructing a Musical Phrase from the Ground Up"*. Museo de Arte Contemporáneo de Detroit, 2013 [vídeo en línea] [fecha de consulta: 13 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=FYwO7yzweQQ>

perturbación es perpendicular a la dirección de propagación se denomina onda transversal. Una onda en la que la perturbación es paralela a la dirección de propagación se denomina onda longitudinal. Las ondas sonoras son ejemplos de ondas longitudinales. Las moléculas de un gas, líquido o sólido a través del cual viaja el sonido, oscilan según la línea de propagación (moviéndose adelante y atrás), comprimiendo y enrareciendo alternativamente el medio.¹⁵⁷



Representación gráfica del modo longitudinal (arriba) y transversal (abajo).¹⁵⁸

Por este motivo Fullman estaba confundida en los primeros estadios de desarrollo de su instrumento y no conseguía ningún resultado aceptable para afinarlo cuando intentaba tensar unas cuerdas más que otras con la misma longitud. La cuestión radicaba en la ejecución de forma frotada que creaba ondas longitudinales sobre las cuerdas. Como afirma la autora en su conferencia en Detroit, la solución que le plantea Bob Bielecki es sencilla, colocar pinzas de presión en las cuerdas reduciendo de esta manera el espacio de intervención, es decir, acortando la longitud. Solo de esta manera se pueden obtener intervalos entre los tonos de las cuerdas para crear una afinación.

Como escribíamos en líneas anteriores, con el caso del espectrograma, aunque las cuerdas estuviesen afinadas, como consecuencia del modo de oscilación de las cuerdas, los intervalos dentro de la afinación presentan un comportamiento frecuencial regular único en la organología de los instrumentos de cuerda, y en este sentido, la investigación musical dentro de estos parámetros lo convierte en especial y único. No se esta componiendo con un instrumento de cuerda que se rige por la naturaleza física corriente. Las formas y movimiento de onda que se generan con este instrumento no dan lugar a una fácil ejecución ni tampoco para la composición, con en aquello que tiene que ver con

157 TIPLER, P.A. y MOSCA, G. *Física para la Ciencia y la Tecnología*. Nueva York: W.H.Freeman, 2003, p. 432

158 Representación gráfica del modo longitudinal y transversal. [consulta: 3 Octubre 2016] Disponible en: <https://archive.cnx.org/contents/bfd4df43-a654-41ab-9d16-ebef747c53ab@12/transverse-and-longitudinal-waves>

la afinación o el temperamento, por ejemplo como se podrían crear acordes. Fullman afirma que los acordes no jugarían un papel importante si se compara con otros instrumentos que no tengan tanto potencial de sobretonos o armónicos¹⁵⁹:

It has seemed almost that the voicing of a chord as a compositional element is not as much of an issue with the LSI as with instruments that have less overtone content. The LSI waveform looks like a kind of evenly spaced comb. A different fundamental frequency would also produce evenly spaced spikes, but with a spacing between the spikes different from the first frequency. I visualize combinations of these waveforms, as if combs with differently spaced bristles were overlaid. If a frequency an octave lower were played, this would add one octave of spikes below, but all of the rest of the wave would be identical to a pitch played an octave above. I feel one doesn't sense so much an up and down movement when changing from one string to another.¹⁶⁰

Se puede entrever la dificultad de crear una afinación precisa y por tanto de elaborar composiciones para el instrumento si los sobretonos de las diferentes cuerdas, debido a su naturaleza física y cuando tienen una elevada amplitud, siempre están cercanos. Para solucionar el problema de la afinación y la composición la autora recurre a uno de sus más importantes referentes, Harry Partch. El compositor fue un gran estudioso de la música griega antigua y muchos de sus instrumentos experimentales están basados en afinaciones de entonces. El compositor utiliza afinaciones basadas en el temperamento justo, a diferencia del temperamento igual, que es el más utilizado en la música tradicional occidental para la afinación de los instrumentos musicales:

El temperamento justo se refiere a la escala musical o los intervalos musicales que mantiene entre los tonos una relación de enteros exacto. Por ejemplo la relación 3:2, se dice que es una quinta musical "justa", y se llama a veces una "quinta perfecta". El temperamento pitagórico mantiene intervalos justos para la quinta y la cuarta, pero se desvía en algunos otros intervalos. El temperamento igual no contiene ningún intervalos justo, excepto la propia octava. Sin embargo, si se toman cinco cents como la diferencia apenas perceptible en el tono, las quintas y las cuartas de temperamento igual, son justas dentro de ese margen de 5 cents.¹⁶¹

159 Los sobretonos son las frecuencias mayores que la frecuencia fundamental en un sonido. Los sobretonos corresponden a múltiplos enteros de la frecuencia fundamental. Los instrumentos musicales producen una serie de sobretonos de diferente contenido armónico. Cuando se excita una cuerda de un instrumento de cuerda se producen una serie de sobretonos junto a la frecuencia fundamental. En sistemas sonoros simples como cuerdas y tubos de aire los sobretonos siempre son armónicos con frecuencias de múltiplos cercanos a la frecuencia fundamental.

160 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28

161 OLMO, N. *El temperamento justo*. s.p. [en línea] [fecha de consulta: 6 octubre 2017]. Disponible en: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Music/just.html>

Con este sistema de afinación creó un sistema de 43 tonos en los que basa las composiciones con sus instrumentos experimentales¹⁶². Por otra parte el autor introduce dos nuevos términos en teoría musical que tienen que ver con la clasificación y descripción de acordes a partir de la cantidad de armónicos y subarmónicos de un tono fundamental. Esta es la aportación metodológica de Partch que adopta Fullman para el instrumento de largas cuerdas, el sistema temperado justo y la búsqueda, reconocimiento y control de los armónicos que produce. Es fundamental en la creación y desarrollo del instrumento de Fullman el objetivo de controlar la afinación con el fin de obtener resultados satisfactorios en sus composiciones así como crear posibilidades musicales creativas para ser tocado junto con otros instrumentistas. Fullman escribe de esta manera sobre la cuestión en la revista *Musicworks*:

since the really high overtones are still really loud, then when multiple strings with different tunings are played at once, the intervals between the extended overtones are really close or so-called dissonant. Hence, the necessity of precise tuning in pure intervals; otherwise there is really a chaotic clatter up there. What I am looking for in my composition, in working with more extended tuning in just intonation, is to create in the overtones interesting melodic movement that has a logic to its complexity.¹⁶³



Detalle de los intervalos justos en el *Chromelodeon* de Harry Partch¹⁶⁴

162 Harry Partch inventó un sistema basado en la entonación justa el cual hacía contener 43 tonos en una octava. La idea de Partch es basarse en la pura consonancia desde la división básica y primera 1:1 y que gradualmente progresan hasta infinitas disonancias. La consonancia de los intervalos desciende de forma correlativa a la aparición de más disonantes ratios.

163 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28

164 Detalle de los intervalos justos en el Chromelodeon de Harry Partch. [consulta: 8 Octubre 2016]

Disponible en: <https://www.secondinversion.org/2016/04/21/concert-preview-meet-the-instruments-the-harry-partch-instrumentarium/>

La cercanía física y por tanto sonora entre diferentes afinaciones de cuerdas y sus respectivos armónicos o sobretonos dan como resultado disonancias. Con el fin de conseguir un mayor grado de consonancia Fullman se sumerge en la investigación sobre el temperamento justo, que le facilita una relación entre los intervalos musicales mucho más resonante, ya que muchos de los intervalos en esta forma de temperar son de manera física consonantes y por lo tanto es mucho más sencilla y efectiva la forma de ordenar de forma lógica la fuerte cantidad de armónicos del instrumento, además de realzar su potencia dejando de lado cualquier tipo de disonancia. El compositor Terry Riley expresaba con estas palabras su preferencia por el temperamento justo y la estética de la resonancia y la consonancia:

Just intonation has to do with the resonance of notes, and when the simple pitch relationships are in just relationships they establish a resonance, which is something that can not only be heard but felt as a kind of aura around that note. It's a stability, a kind of motor running. You can hear the periodicity. It's very soothing, it has an atmosphere. The intervals are very appealing to the ear and the mind and the body. The trick with just intonation is putting the intervals together, because when you have just relationships you really have a thorny pitch situation.¹⁶⁵

En la entonación justa no existe una notación, ya que el sistema de la música occidental de pentagrama se refiere al temperamento igual. Solo existen unas tablas de relaciones entre frecuencias, por lo tanto si quisiéramos escribir una pieza en temperamento justo habríamos de “sintonizar” la nota tónica de la composición en relación a lo que indica la tabla de frecuencias y escribirla entonces en el pentagrama. Como se leían en líneas anteriores Fullman utiliza diferentes notaciones gráficas basadas en elementos geométricos. En la mayoría de los casos en los que Fullman compone sus piezas en temperamento justo esta notación se coloca *in situ* en el suelo de forma longitudinal a las cuerdas del instrumento. Esto se debe a que el instrumentista camina a través del interior del instrumento para hacerlo sonar y puede de esta manera leer la pieza e interpretarla. Es por esta razón que el uso del cuerpo cobra un importante papel en la ejecución del instrumento, no se trata de un instrumento en el que el instrumentista permanece estable en una localización si no que debe hacer uso del caminar para hacerse sonar. Como la autora señala, el timbre y la afinación de las cuerdas solo cambia cuando las acortamos, cuando usamos diferentes materiales o cuando variamos la presión del ataque sobre las cuerdas con las manos. Por lo tanto la naturaleza acústica-física junto con el acto de caminar en su relación con el uso del cuerpo del instrumentista determina de forma transversal el tipo de afinación del instrumento y de forma más concreta sobre lo que tiene que ver con la cantidad de armónicos y subarmónicos que se producen, y por ello esta es otra razón por la que la autora utiliza el temperamento justo para componer. Es por lo tanto determinante el tiempo de ejecución, que se traduce en la velocidad del paso a la hora de interpretar, así como la fuerza que se ejerza en la fricción con las manos sobre las cuerdas. Haciendo referencia a una de sus partituras basadas en el tiempo en el cual el *performer* o instrumentista recorre el instrumento tocando las cuerdas, Fullman expresa

165 MANCINI, Joseph; MANCINI, Patricia. Terry Riley: On Just Intonation Melodic Inflection and the Spiritual Source of Music. 2016, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 6 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.keyboardmag.com/artists/terry-riley-on-just-intonation-melodic-inflection-and-the-spiritual-source-of-music>

de esta manera su interés por esta cuestión, mostrando en una conferencia una notación elaborada por ella misma basada en el tiempo que ha de tomar el instrumentista en recorrer las distancias:

I wanted to find a way to define time and compose music for this instrument which is where time is really all about walking, about how far the performer, the distance of each, how long tonus it tonus is staying sustained the duration. Standard notation just seemed to make no sense for this, and this instrument wants to have tones that extend for a long duration because of the changes would take place as the performer moves, that's the beauty, I feel, of this, and the interesting part to explore.¹⁶⁶

Es un buen ejemplo la pieza musical que lleva por título *Brushing Out the Tracks*, la cual describíamos con anterioridad en este epígrafe, una pieza para tocar a dúo junto con el compositor Arnold Dreyblatt. En esta pieza se reflexiona sobre el papel del movimiento del cuerpo en el espacio que ocupa el instrumento. Se interpreta al unísono, es decir, cada uno de los intérpretes de la composición tocan las mismas notas, pero se mueven en direcciones opuestas, haciendo que el *sustain*¹⁶⁷ se prolongue en el tiempo hasta el fin del movimiento por parte del dúo, cubriendo los espacios sonoros “en blanco” entre sí con un movimiento que podría compararse al de una tijera. Las notas están afinadas en temperamento justo y corresponden a los mismos tonos, pero debido a las diferencias de velocidad del intérprete y de la diferente presión de las manos se creaban las disonancias entre sobretonos que la autora siempre ha tratado de investigar. Fullman continua en este sentido incorporando más intérpretes a sus composiciones y las adapta para ello utilizando en muchas ocasiones el sistema de notación inspirado en los diseños geométricos de telas guatemaltecas.

La calidad o el cariz escultórico del trabajo de Fullman reside en el concepto del sonido como material físico en el espacio y en la ubicación de este instrumento en el espacio, pero también ha de tenerse en cuenta el uso del cuerpo a través del instrumento, entendiendo las cuerdas del instrumento como dibujos en el espacio y con un cuerpo en movimiento que podría ser considerado como el cuerpo del instrumentista pero a su vez y del mismo modo como un elemento performático y por lo tanto escultórico que recorre un largo espacio que es determinado por la longitud de un instrumento que se adapta a las dimensiones del espacio donde esta ubicado. El concepto de cuerpo como escultura es algo que se puede leer en la trayectoria creativa de la autora desde sus inicios en la escuela de escultura con propuestas performáticas como por ejemplo la pieza *Metal Skirt Sculpture*.

166 FULLMAN, Ellen. *Artist Talk: Ellen Fullman, “Constructing a Musical Phrase from the Ground Up”*. Museo de Arte Contemporáneo de Detroit, 2013 [vídeo en línea] [fecha de consulta: 13 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=FYwO7yzweQQ>

167 El término *sustain* en música tiene que ver con un parámetro referente al tiempo. Es el período por el cual un sonido permanece activo en el tiempo hasta que se detiene.

MATERIAL AND DIAMETER OF WIRE	VELOCITY OF WAVE IN FEET/SECOND	LENGTH AT WHICH THE WIRE SOUNDS A SAMPLE PITCH	
0.012" Iron	22,421 ft/sec	A-440	25' 6"
0.0135" Iron	22,110 ft/sec	A-440	25' 3 1/2"
0.0135" Bronze	11,513 ft/sec	A-220	26' 2"
0.014" Brass	10,908 ft/sec	A-220	24' 9 1/2"
0.013" Brass	10,972 ft/sec	A-110	49' 10 1/2"

Tabla de Ellen Fullman en la que muestra la relación entre el paso y la velocidad de onda.¹⁶⁸

Teniendo en cuenta los dibujos espaciales que crea el instrumento de largas cuerdas junto con el aspecto de un cuerpo activo como elemento performático, se debe también prestar atención a los espacios donde tienen lugar los conciertos y los planteamientos y consideraciones de la autora sobre los espacios donde interpreta sus conciertos. Fullman siempre realiza sus conciertos en espacios cerrados. Esto se debe a que el principal objetivo cuando se ubica el instrumento en un espacio es el tomar en consideración la calidad acústica del espacio, o lo que tiene que ver con sus dimensiones, es decir, la instalación del instrumento en un espacio que tenga suficiente longitud para disponer los metros de cuerda que son necesarios para un óptimo funcionamiento. A la vez que el instrumento funciona de forma correcta, es decir, con los metros necesarios para obtener de forma frotada una cantidad de armónicos de las cuerdas, se consigue un amplio espacio en el que estos armónicos van a tener lugar con su presencia física sonora y con los ecos y reverbeos correspondientes que se generaran gracias a las características estructurales particulares de cada espacio en una búsqueda de la resonancia de un espacio cerrado. Por lo tanto cada concierto que se interprete en diferentes espacios se convertirá en algo único en cada ocasión. Fullman busca por esta razón los espacios interiores, por la dificultad técnica en el control de la sonoridad del instrumento y la puesta en práctica de sus investigaciones sobre los modos de afinación y la belleza de los sobretonos, algo que en espacios exteriores sería mucho más complicado experimentar con la escucha:

Every room is so different. I like to settle in for few days and try to make the most of every situation, play the room. I've been able to experience so many different rooms. I mean

¹⁶⁸ Tabla de Ellen Fullman en la que muestra la relación entre el paso y la velocidad de onda. [consulta: 18 Octubre 2016] Disponible en: <http://preparedguitar.blogspot.com/2013/07/the-long-string-instrument-designed-and.html>

that's one thing that's been super great about doing something so enormous is that I have to use larger rooms.¹⁶⁹

Fullman solo realizó en una ocasión una instalación de largas cuerdas en un espacio exterior y le achaca el éxito y la satisfacción del resultado y la experiencia del concierto al trabajo del técnico o ingeniero acústico que se encargó del sonido. En un espacio abierto consiguió mantener al público con la sensación de estar presentes en un espacio cerrado. La autora explica de esta manera aquel acontecimiento y la necesidad de ubicar el instrumento en espacios interiores para conseguir resonancias:

I did one installation outdoors below in Seattle, it was very interesting , was on a hillside in Magnuson Park, it is my only outdoor installation , that was successful. The reason why i was succesful was because the sound engineer was really great and he putted an aray of minor sound loudspeakers around, they're like great loudspeakers. He kind of made the audience feel like they were in a enclosure. I really need resonance from a room. Outdoors it just dies away.¹⁷⁰

Consideramos a Ellen Fullman como una de las grandes referentes en este trabajo de investigación tanto dentro del marco teórico como en el práctico. Es indispensable reseñar aquí su aportación al fenómeno de los instrumentos e instalaciones de largas cuerdas. Es fundamental su investigación para la teoría y disciplina musical en el contexto de este tipo de instrumentos frotados de cuerda, su estudio y consideración del instrumento con todo aquello que tiene que ver con las facultades técnicas y acústicas que determinan el modo de afinación, composición, ejecución y la disposición en el espacio. Como antes mencionábamos, una de las piezas sonoras que inspiró a Fullman para empezar a investigar sobre las cuerdas largas es la obra de Alvin Lucier *Music for a Long Thing Wire*. El mismo Lucier en su libro *Notes on experimental music* le dedica un epígrafe en el que resume muy bien la metodología y la potencia expresiva del instrumento de su admiradora:

The first thing one observes is that the string vibrates as a whole. You can see it moving up and down its entire length. The sound it produces as it vibrates as a whole is the fundamental pitch. That's the tone you hear and identify. Its pitch is determined by the tautness, weight, mass, and length of the string. Any mechanical system that moves periodically faster than sixteen times a second makes a musical sound. The pitch of an organ pipe is determined by how long it is; the column of air is vibrating in that length. All things being equal the longer the vibrating medium, the lower the sound; the shorter, the higher. That's why the piccolo sounds higher than the tuba. At the same time the string vibrates as a whole, it vibrates in half, producing a sound an octave higher than the fundamental. The string also vibrates in thirds, fourths, fifths and so on. Each mode of

169 FULLMAN, Ellen. *Artist Talk: Ellen Fullman, "Constructing a Musical Phrase from the Ground Up"*. Museo de Arte Contemporáneo de Detroit, 2013 [vídeo en línea] [fecha de consulta: 13 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=FYwO7yzweQQ>

170 *Idem*

vibration produces long string instrument: 145 a tone that is heard at the same time as the fundamental, but so quietly that you don't hear it individually. You hear it as timbre. That's why musical sounds are so interesting and have such beautiful timbres, they're composed of so many overtones. At first, Ellen worked with long strings in a haphazard way, then she got interested in tunings and trying to figure out what the basic principles were. She was relearning the history of acoustics.¹⁷¹

171 LUCIER, A. *Music 109: Notes on Experimental Music*. Middletown: Wesleyan University Press, 2012, s.p.

2.1.2. Paul Panhuysen. Cuerdas largas, 1982-2015

En el año 2015 muere el compositor, artista visual y artista sonoro holandés Paul Panhuysen. En su legado nos deja una serie muy completa de instalaciones de cuerdas largas que desarrolló desde el año 1982 hasta su muerte. Por ello consideramos a Panhuysen uno de los referentes claves en este trabajo de investigación y en concreto a la cuestión que tiene que ver con las diferentes formas de expresión sonora creados en la segunda mitad del siglo XX con intervenciones o instalaciones en las que las largas cuerdas son las protagonistas. Es uno de los pocos creadores que ha volcado su trabajo artístico casi de forma exclusiva en este reducido ámbito de las artes artes sónicas.

Panhuysen nace en Maastricht y allí estudia arte monumental en la Jan Van Eyck Akademie, y posteriormente sociología del arte en la Universidad de Utrecht. Durante su trayectoria investigadora en teoría del arte sus estudios se han centrado en el expresionismo abstracto, arte minimalista y arte de acción o *performance*. Fue además el fundador y director del *Het Apollohuis*, espacio donde Ellen Fullman fue residente durante el comienzo de los años 80 y donde ambos trabajaron de forma conjunta. Como antes apuntábamos el *Het Apollohuis* se convirtió en un importante centro artístico europeo que recogía muchas disciplinas sónicas como por ejemplo música experimental, arte sonoro, improvisación libre y música electrónica.

Es prolífico el trabajo del autor tanto a nivel de producción artística como teórica. Cabe destacar por ejemplo los proyectos que tienen que ver con el arte social y con el tópico clásico de la conjunción entre arte y vida, como por ejemplo el proyecto que lleva por título *Road Block* que se realizó en Veendam en el año 1970 un evento que consistió en bloquear las calles para que los niños pudiesen jugar de manera libre el calle. Pero vamos a destacar y poner el foco en la serie de instalaciones que Panhuysen realizó entre los años 1982 hasta 2015 con largas cuerdas y en los que a nivel conceptual el binomio arte-vida también está presente.

Panhuysen siempre supo conjugar el trabajo plástico, el cual nunca abandonó hasta su muerte, con las prácticas más performáticas. Caben destacar en este sentido algunos de sus trabajos previos con largas cuerdas, como por ejemplo las series de collages, pinturas y estampas que tienen una fuerte inspiración tanto del expresionismo abstracto como del minimalismo, en los que en ocasiones hacía uso de módulos y fórmulas matemáticas. Durante su etapa de estudiante cuando acaba su vida académica en Maastricht inicia estudios musicales, los que le permiten trabajar con una orquesta de mandolinas. De esta experiencia surgiría en el autor un sentimiento crítico hacia la metodología de trabajo en el ámbito de la música:

I could do my play, learn how to play my mandolin at home, and then do that in the orchestra. But that was not so fantastic and not so interesting. I also became very much aware of the military structure of the orchestra which has a General and has musicians who don't play for pleasure. They are professional soldiers or a kind of that. I developed also a very critical attitude towards the music.¹⁷²

172 BODOR, Judith. *Judit Bodor: Interview with Paul Panhuysen*. 2003, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 17 octubre 2016]. Disponible en: http://www.artpool.hu/harmas/panhuysen/apollohuis2_en.html



Paul Panhuysen *Road Block*. Veendam, 1970.¹⁷³

Esta conciencia crítica con el estricto mundo musical nos hace entender su involucramiento en proyectos musicales como el *Maciunas Ensemble*, *The Free Community of the Global City of Peace and Pleasure* o *The Band of the Blue Gang*, en los que destacaba el acercamiento a prácticas musicales similares a Fluxus y en la creación y uso de instrumentos musicales experimentales. Además de las prácticas que podrían considerarse más performáticas, y también musicales que él llamaba *Situasies*, en castellano “Situaciones” que podrían compararse con los happenings de Allan Kaprow. De forma casual Paul Panhuysen encuentra un terreno donde estas disciplinas, la plástica y la musical o performática, funcionan en conjunto a través de las instalaciones de largas cuerdas.

173 Paul Panhuysen *Road Block*. Veendam, 1970. [consulta: 17 Octubre 2016] Disponible en: <http://www.paulpanhuysen.nl/popup/w2/6.htm>



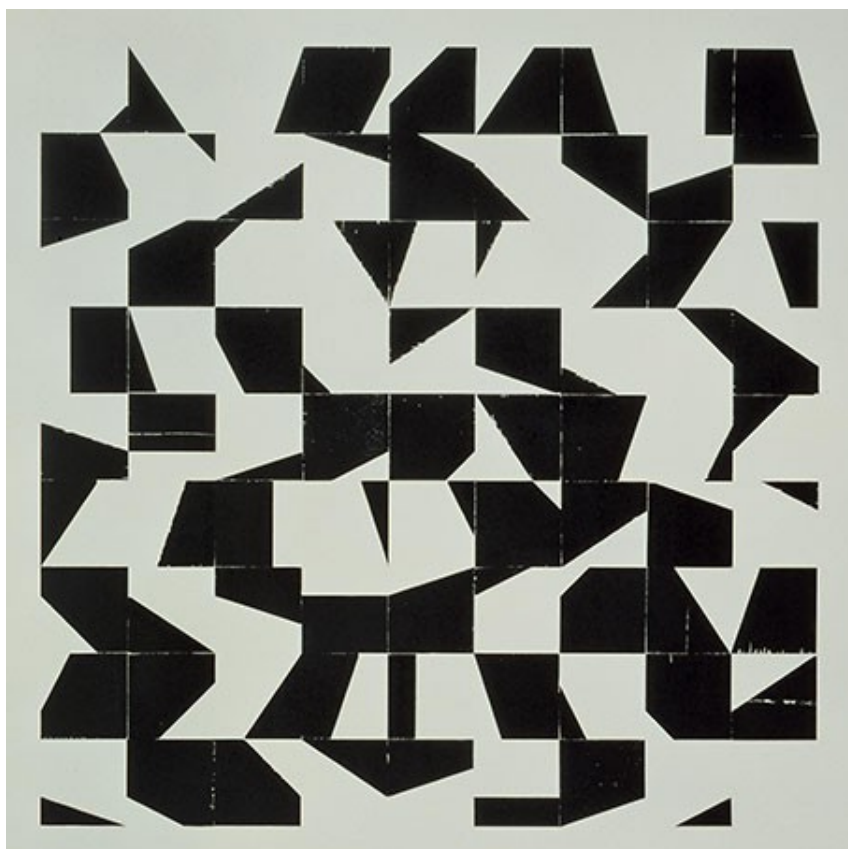
The Band of the Blue Gang en la galería *Al-Veka*, La Haya, 1965.¹⁷⁴

La experiencia casual que hizo descubrir un nuevo mundo sónico al autor fue durante el montaje de una exposición de pintura y dibujo que tiene lugar en Mainz en el año 1982 junto con el pintor Johan Goedhart. En los primeros años de los ochenta Panhuysen y Goedhart trabajaban juntos en una serie de obras gráfico-plásticas que realizaban a base de líneas que aplicaban al soporte de forma sistemática. En esta primera experiencia en Mainz los dos artistas decidieron traducir sus dibujos de líneas sobre un espacio en las tres dimensiones, ya que las paredes del espacio donde se presentaba la exposición no resultaban adecuadas para presentar la obra. Puesto que las líneas resultaban poco visibles y por ello además podían resultar peligrosas para el público asistente, Panhuysen decidió que su banda musical *Maciunas Ensemble* improvisara música sobre las cuerdas durante la inauguración. Panhuysen describe así aquella experiencia:

It was a chance and experience which made me conceive the first installation with long strings in 1982 in an old industrial hall in Mainz, Germany. I was invited to present systematic linear drawings in this building, which i made in this period with artist and friend Johan Goedhart. The haphazard walls in this room didn't seem proper to present the

174 *The Band of the Blue Gang* en la galería *Al-Veka*, La Haya, 1965. [en línea] [fecha de consulta: 17 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.paulpanhuysen.nl/popup/w2/7.htm>

drawings. And that's why I proposed to make a linear drawing in the middle of the space between the floor and the interesting construction on the roof. We made a three-dimensional drawing with thin metal wires instead of lines drawn on paper. The room was rather dark and we were afraid that people would hurt themselves on the rather invisible wires. I asked my music group, the Maciunas Ensemble to play music on the amplified strings at the opening of the exhibition. Doing this a new world opened itself and demanded further exploration.¹⁷⁵



Paul Panhuysen *What Am I doing Here*. Xilografía, 1992.¹⁷⁶

No solo habían resuelto un problema de diseño expositivo sino que habían descubierto todo un nuevo mundo expresivo, técnico y conceptual que aunaba el trabajo plástico y visual con el musical. Desde la presentación de aquella exposición continuó creando instalaciones de largas cuerdas durante más de treinta años después:

175 PANHUYSEN, Paul. *Paul Panhuysen Lecture at the Cornish School of the Arts, Seattle*. 1993 [vídeo en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2016]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=dOFD0-cj_AU

176 Paul Panhuysen *What Am I doing Here*. Xilografía 1992. [en línea] [fecha de consulta: 18 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.paulpanhuysen.nl/popup/w1/1.htm>

At the beginning of the 80's I worked with Johan Goedhart. The first step were line structures on paper, then we made them from wires in spaces. Then I found we could connect them with music. And I told Johan we could have a concert on them. At first he did not want it, he said "I am not a musician, I do not like to be there and to be a performer, I am used to working in my studio and I do not like to do perform. So then I asked the musicians of the Maciunas Ensemble to do it. Then I discovered that Johan and me were the people who built the whole structure, and we knew the most about what it is and what it could be. So I told him that next time he would do it. I said " I know you are not a musician and I do not think about myself as a musician but we have to do it. There is no other way, play just as an artist.¹⁷⁷

A diferencia de Fullman, Panhuysen no trata las cuerdas largas como un instrumento musical, si no como una disposición de líneas en el espacio que tienen un carácter sonoro, se tratan de una serie de piezas que son consecuentes con el bagaje de su poética personal y su trayectoria artística y que se situarían en el terreno de la escultura y la instalación sonora. Aunque Fullman proviene de la disciplina escultórica y en ocasiones hace hincapié en la importancia visual del instrumento en el espacio, su investigación se centra de forma fundamental en la teoría musical. La intención de Panhuysen es mejorar el entendimiento de la realidad de la vida cotidiana poniendo al mismo nivel el sentido de la vista y el del oído a través de sus instalaciones:

The first information about what happens around us always depends on the perception and detection of our senses and is afterwards transformed, analyzed and interpreted by the brain. It has been a happy coincidence which has drawn my attention to this opportunity to integrate image and sound in the art of long string installations.¹⁷⁸

Las obras que Panhuysen nos ha presentado con largas cuerdas están diseñadas para estimular nuestros sentidos y nuestra conciencia del espacio y como consecuencia hacemos percibir nuestra presencia como sujetos en esos espacios, a través de los dos sentidos que John Cage llamaba "públicos": "The two public sense are seeing and hearing; the senses of taste, touch and odor are more proper to intimate, non-public situations.¹⁷⁹"

El aspecto visual es el comienzo de la creación de las instalaciones de largas cuerdas, las pinturas sistemáticas de Panhuysen, pero de forma casual el paso a las tres dimensiones añade el elemento sonoro que se traduce en una instalación de líneas que unen y separan los espacios y que pone el énfasis en la posición del sujeto y en el espacio donde se encuentra. El historiador del arte Jade Kuijper hace referencia a la cuestión del espacio y el espectador en el ensayo que lleva como título *Structurally sound*, uno de los pocos

177 *Idem*

178 *Idem*

179 CAGE, J; KIRBY, M. y SCHECHNER, R. An Interview with John Cage. En: *The Tulane Drama Review*, 1965. no. 2. pp. 50-72

ensayos publicado en un libro que versa sobre las largas cuerdas de Panhuysen y al que con frecuencia citamos en este epígrafe sobre el autor:

Physically tightening the string is connecting, quite literally, corners, windows, ceilings, floors and in the case of an installation outside, earth and air. As a result of the visible strings which have been strung like a structure across the space, the space's physicality obtains great emphasis: the onlooker is made aware of the specific visual and physical aspects of the space because the complex internal relations of spaces are made explicit as well as the way in which the public moves within these relations and the extent to which it can affect these.¹⁸⁰

Haciendo referencia a la potencia visual de las cuerdas sobre el espacio, el historiador añade que el movimiento de las cuerdas cuando son frotadas son un símil gráfico del movimiento ondulatorio del sonido para el espectador:

The strings operate as sound source since their visible vibrations render the principle of sound quiet tangible and intelligible to the onlooker. The strings are visual representations of the rise and motions of sound as it were, which gets embedded in the space. Like the strings themselves. Space changes into a sound instrument, and reveals itself as image.¹⁸¹

En su texto también hace alusión a la cuestión del espacio cuando habla sobre la pieza *Die Grosse Violine*, que se encuentra en la fase experimental de las instalaciones de largas cuerdas de Panhuysen, donde como afirmaba en la cita anterior, se crea un espacio fragmentado y a la vez conectado al que se le añade la intervención del *performer* dentro del dibujo espacial, dando como resultado para el espectador una alteración de su percepción cotidiana del espacio:

The complex interweaving of image and sound and its translation into a three-dimensional work in combination with performance elements was a happening that affected Panhuysen and Goedhart both conceptually and practically. It showed them that strings cause a formidable alteration in space perception, visually as well as sonically. Because the strings were strung across the entire hall like a web, a kind of fragmentation arose: all of a sudden the original space was no longer a large, connected space. It was now cut up into a number of smaller spaces varying in size by the string's presence. This fragmentation upset the mutual positions taken up by the work as object, the onlooker as subject and the artists as performers, conceptually as well as physically in relation to each other and within the space. Attaching the strings to ceiling and floor as new links, to front and back walls -in other words, by connecting very directly and altogether visibly all sides and corners- the space, in a way, imploded.¹⁸²

180 KUIJPER, Jade; 2011. Estructurally sound. En: Jade KUIJPER. *Paul Panhuysen: Long Strings 1982-2011*. Eindhoven: Het Apollohuis, pp. 6-19

181 *Idem*

182 *Idem*

De esta manera los elementos físicos convencionales de un espacio interior, como por ejemplo ventanas, puertas o paredes dejan de delimitar el espacio dentro de la realidad ordinaria de percibir por parte del espectador y se convierten en instrumentos al servicio de un cambio en el orden natural perceptivo haciendo que los límites tradicionales que ocupan tales elementos se disipen en la experiencia perceptiva o en la conciencia perceptiva de la realidad dando como resultado lo que se podría calificar como una desorientación. A lo largo de su trayectoria Panhuysen ha utilizado la expresión artística para tratar la cuestión de los límites, entre arte y vida y espacio real y espacio ficticio con el fin de hacernos reflexionar sobre nuestra propia realidad y nuestra posición en el entorno y esto lo culmina en la fase de su trayectoria en la que utiliza las cuerdas largas como medio de expresión:

For Panhuysen art is an instrument of expression which the artist can utilize to devise a new idiom through which he can create a better understanding of the world that can eventually be shared with his audience. Addressing several senses and crossing the conventional boundaries between disciplines is pivotal in this process of awareness, since of all things it is the senses which are the means through which mankind finds his way in the world and position himself in his environment. In Panhuysen's long string installations these boundaries are disrupted by the strong and complex relationality between sound architecture and performance that he realizes.¹⁸³



Paul Panhuysen y Joan Goedhart. *Die Grosse Violine*. Mainz, 1982.¹⁸⁴

183 *Idem*

184 Paul Panhuysen y Joan Goedhart *Die Grosse Violine*, 1982. [en línea] [fecha de consulta: 18 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.artperformance.org/article-21177399.html>

El carácter interdisciplinar en el proceso creativo de Paul Panhuysen pasa por el pintor matemático, desde ahí al escultor, o lo que puede ser lo mismo, un alterador del espacio, también por el artista *performer* y de forma transversal por el músico, y todo este recorrido se traduce al final en instrumento de largas cuerdas. En líneas anteriores mencionábamos que Panhuysen no tenía demasiado interés en la disciplina musical pura, y esto también se puede deducir si atendemos a la consecución lógica de su proceso vital creativo. Pero es importante estudiar la relación que existe en la metodología y pensamiento del autor dentro de la disciplina musical, es decir, que aspectos musicales entran en juego en la obra del autor en lo que tiene que ver con la creación de las instalaciones con largas cuerdas. En este sentido hemos podido observar que no existe demasiada intención por parte de Panhuysen de echar mano de la teoría musical para la presentación en vivo o registros en audio de sus creaciones con las cuerdas. Su intención sonora sirve más bien como una suerte casual y de algún modo natural de la disposición de las cuerdas en el espacio, atendiendo *a priori* en mayor medida a cuestiones visuales o espaciales. No obstante sí que encontramos ejemplos en los que el autor hace referencia a la teoría musical para su producción artística, en cuanto a lo que tiene que ver con composición, temperamento o afinación. En este sentido Panhuysen bebe de la tradición de John Cage y de Fluxus en el ámbito de la música. En la conferencia del año 1993 en el *Cornish School of the Arts* in Seattle un asistente le preguntó que relación y que influencia había tenido su obra con la de John Cage, a lo que respondió de esta manera:

I'm coming from Europe, I of course know the work of John Cage since quiet a lot time, but I think that in the late sixties, in the mid-sixties, those ideas were just in the air, and when you are in Europe you didn't know about them, but people had the same ideas, and we had the sympathy, I always had the sympathy for the ideas of John Cage, I had always more, feelings... I also praise to Fluxus, I didn't know about Fluxus at the time, I struggle to do things which were very close or related to Fluxus, but of course, since I am doing them , layed out together information, so it's the feeling.¹⁸⁵

Es evidente que durante los años sesenta en el continente europeo se respiraban ideas próximas a la filosofía musical de Cage y Fluxus, buen ejemplo es el caso español del grupo ZAJ. De tal manera la intencionalidad musical o sonora de Panhuysen es próxima a estas prácticas, en la gran mayoría de sus instalaciones de largas cuerdas no existe un método musical, es decir, una partitura, una composición o afinación con ningún temperamento. A diferencia de Fullman, en las instalaciones de Panhuysen no existe en líneas generales ningún tipo de control. Desde esta filosofía de la composición musical en el libro *Music Data Analysis: Foundations and Applications* los autores hacen referencia a la composición automática y nombran a varios autores, incluido Panhuysen, que aplican un método abierto o libre a la hora de presentar sus piezas sonoras o musicales:

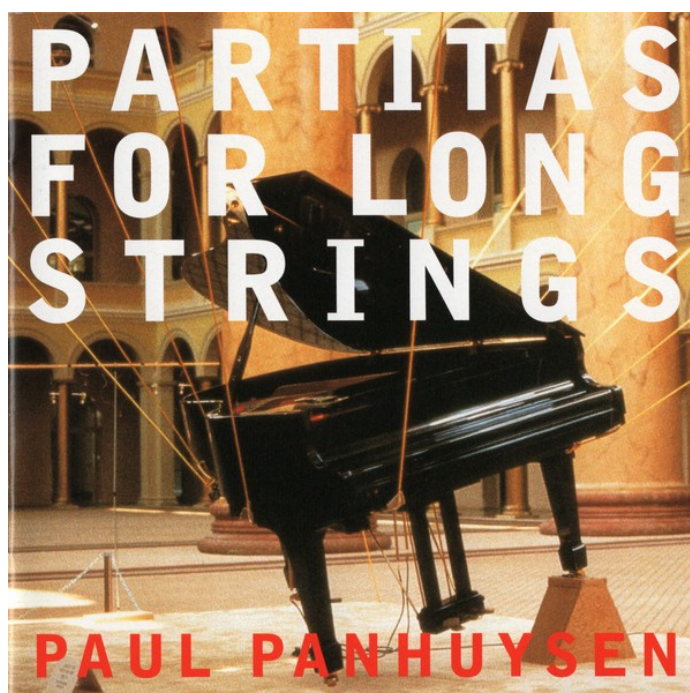
Conventionally, music is composed by a human being who applies traditional or self-made rules. As long as the music simply does what the composer wants it to do, there is a little

185 PANHUYSEN, Paul. *Paul Panhuysen Lecture at the Cornish School of the Arts, Seattle*. 1993 [vídeo en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2016]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=dOFD0-cj_AU

surprise in the resulting sound. But what if the composer tries to stand aside and “let the music do what *it* wants to do” or even “to let the music compose itself”. When Steve Reich lets microphones swing over loudspeakers, when Paul Panhuysen stretches long wires across a lake or Peter Ablinger plants a row of trees in the open landscape, the composer seems to vanish behind his work, which could somehow hardly be called a piece, and the music as a result, is rather found than composed.¹⁸⁶

Esta es la metodología propia del proceso creativo de Panhuysen, y es lo que puede tener en común con las ideas de la indeterminación en la música de John Cage, la intención de dejar un margen o un espacio entre el autor y la obra sonora, disipando la idea de compositor tradicional o de músico que interpreta la partitura. En una conversación con el compositor Jerry Hunt, expresaba de esta manera sus intenciones creativas en cuanto a la composición y ejecución de las instalaciones de largas cuerdas:

I like to react on what is around, make some kind of aleatoric order. It's not me, I don't want to be the creator. I find things and show what I see, have people listen to what I like to hear. I'd prefer not to go one step beyond that border. I like to intensify an experience, select things or keep things out -- bring in focus. What people see or hear is up to them.¹⁸⁷



Portada del álbum *Partitas for Long Strings* de Paul Panhuysen, 1998.¹⁸⁸

186 WEIHS, C; JANNACH, D; VATOLKIN, I. y RUDOLPH, G. *Music Data Analysis: Foundations and Applications*. Boca Raton: Taylor and Francis Group, 2017, s.p.

187 PEER, René. *Common Ground. Jerry Hunt and Paul Panhuysen in conversation*. 1993, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 21 octubre 2016]. Disponible en: http://www.jerryhunt.org/van_peer.htm

188 Portada del álbum *Partitas for Long Strings* de Paul Panhuysen, 1998. [en línea] [fecha de consulta: 15 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.discogs.com/Paul-Panhuysen-Partitas-For-Long-Strings/release/396662>

Sin embargo, sí que encontramos ejemplos en los que Panhuysen hace uso de afinaciones en sus piezas de cuerda, y la razón se basa en el interés por las matemáticas. Sus inicios como pintor “matemático” y el descubrimiento casual de las instalaciones de largas cuerdas con Johan Goedhart a partir de la intención de llevar a las tres dimensiones sus pinturas de líneas basadas en series numéricas, derivan en algunas de sus obras en la aplicación de la matemática sobre las largas cuerdas. El álbum que lleva por título *Partitas for Long Strings* es un buen ejemplo que nos ilustra el concepto de “orden aleatorio” al que hacía referencia Panhuysen sobre su propia obra en la cita anterior. Se trata del registro sonoro de tres piezas con 16 largas cuerdas. La primera lleva por título: *Partita for 16 Long Strings of Equal Length*, en castellano “Partita para 16 largas cuerdas de la misma longitud”, la segunda: *Partita for 16 Long Strings Equally Diminishing in Length*, en castellano “Partita para 16 largas cuerdas igualmente disminuidas en longitud”, y la tercera: *Partita for 16 long strings proportionally tuned*, en castellano “Partita para 16 largas cuerdas afinadas de forma proporcional”. En la página web del sello discográfico *Experimental Intermedia*, que gestiona el célebre compositor minimalista Phill Niblock, se puede encontrar una reseña del periodista musical holandés René van Peer en la que describe el álbum:

Two aspects were of central interest to him: different tunings and density of sound. He made an installation in the large space of Het Apollohuis, stretching four strings lengthwise and attaching them to the wooden wall on the far end, which served as a resonator. He did not use automatons or electric amplification. He played the strings by brushing them, walking back and forth at an even pace. His aim was to make his playing as continuous and even as possible. For each partita he recorded his playing four times, superimposing these recordings over each other and listening to the earlier recordings over headphones whilst playing. The total sound of each partita is produced by sixteen strings. The three partitas differ in the systems according to which the strings are tuned. These tunings can be regarded as the score for each piece. In Partita I all strings are tuned to the same pitch. In Partita II and III each string is tuned differently, and after each take they were tuned to new pitches....The result is a considerable difference in overall texture between the three pieces.¹⁸⁹

De igual manera y en el mismo espacio web, el compositor minimalista Tom Johnson dedica otra reseña a este álbum, en la que hace referencia a los aspectos que tienen que ver con la estructura de la obra, con su composición y partitura, y también a la relación de Panhuysen en este sentido con la obra de John Cage:

The basic ingredients of Paul Panhuysen's art, both visual and aural, are all here, and I think that can be fairly well summarized with three words: minimal, rational and libertarian. The partitas are minimal, because there is really only one idea - playing unamplified long strings. They are rational, because as always, Panhuysen has found a way to place a rational structure on top of his work - in this case a form and a tuning system. It is

189 Página oficial de Phill Niblock. *Paul Panhuysen. Partitas for Long Strings*. [en línea] [fecha de consulta: 21 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.experimentalintermedia.org/xi/122.shtml>

libertarian, because like John Cage, and so many since John Cage, he lets the music do what it wants to do - in this case the wires vibrate however they need to.¹⁹⁰

En esta obra de registro se puede leer, como expresaba Tom Johnson en la cita anterior, que Panhuysen utiliza una estructura racional, matemática, que sirve de partitura de forma transversal en este “tríptico”. Así pues la tercera y última de las piezas esta afinada, pero su afinación sirve como recurso que forma parte de un todo coherente. Y de igual manera se puede hablar de afinación en las dos anteriores, ya que todas las cuerdas corresponden al mismo tono y mismo timbre, al igual que la segunda, que solo tiene una longitud inferior. Como veíamos en el epígrafe anterior, debido a la naturaleza del modo longitudinal de la cuerda, si atacamos varias cuerdas de forma longitudinal, que se compongan del mismo material y tengan la misma longitud, resultaran a nivel físico y por tanto a nivel sonoro, casi idénticos. Y de hecho esta es la intención en la grabación. Como bien expresaba René van Peer, el resultado de la obra es una degustación de las diferentes texturas que existen entre las tres partes.

Pero, pongamos atención en la última de las piezas, la que de algún modo está proporcionalmente ordenada, desde la lectura de esta grabación podemos identificar la relación del trabajo sonoro de Panhuysen con las matemáticas, cuando por ejemplo hace uso de la teoría pitagórica y de la serie de Fibonacci. La afinación pitagórica es la que utiliza el autor en esta tercera parte del álbum *Partitas for Long Strings* y también en muchas otras muchas ocasiones en sus instalaciones de largas cuerdas.



Paul Panhuysen *The Gates of Pythagoras*, Aomori Contemporary Art Centre, 2002.¹⁹¹

190 *Idem*

191 Paul Panhuysen *The Gates of Pythagoras*, Aomori Contemporary Art Centre, 2002. [en línea] [fecha de consulta: 21 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.paulpanhuysen.nl/popup/w3/7.htm>

La afinación pitagórica es considerada en teoría musical como el primer sistema concebido para dividir la octava musical en fragmentos ordenados que puedan sonar entre sí de la forma más agradable para el oído. La escuela de Pitágoras se interesó principalmente en la *canónica* o ciencia de los *intervalos musicales*, es decir, las relaciones entre pares de sonidos. En la actualidad se sabe que dichas relaciones pueden ser caracterizadas mediante el cociente entre sus frecuencias, es decir, es el resultado de dividir una cantidad entre otra, y son las veces que cabe el divisor en el dividendo. Por ejemplo, 500 entre 100 es igual a 5 que es el cociente, significa que 100 cabe 5 veces en 500. En aquella época las relaciones entre los sonidos se estudiaban mediante el monocordio, instrumento formado por una sola cuerda, para lo cual se procedía a subdividir la cuerda en un número pequeño de partes iguales. En la terminología actual, si una cuerda tiene un modo fundamental de vibración con frecuencia f , al dividirla en n partes la frecuencia pasará a ser nf . El descubrimiento crucial de Pitágoras fue que la subdivisión de la cuerda en partes cuyas longitudes estaban en proporción $(n+1):n$ (es decir, en *relación superparticular*¹⁹²) y $n:1$, con n número natural pequeño que daba origen a sonidos armoniosos o *consonantes* entre sí¹⁹³. Esto dio un gran impulso a la idea de que el número gobernaba el universo. A partir del monocordio y los estudios de Pitágoras se ha elaborado la teoría musical con el principio de los intervalos. En la pieza titulada *Number Made Audible* Panhuysen nos muestra en forma de pieza sonora que la música medieval sigue la estela de la afinación pitagórica. Podemos encontrar ejemplos de instalaciones de largas cuerdas basadas en la forma original de ordenar las octavas por ejemplo en la instalación titulada *The Gates of Pythagoras* realizada en el Centro de Arte Contemporáneo de Aomori en Japón en el año 2002 o en otras piezas sonoras como la presentada en Lublin en el año 2009, titulada *A Pythagorean Prom* en la que también hace referencia a la serie de Fibonacci:

In Lublin Panhuysen will present an installation called "A Pythagorean Prom". It consists of 64 small aluminium bells hanging on a string in Fibonacci's rhythm sequence, numbered from 1 to 4, tuned according to the Pythagoras chord 6 : 8 : 9 : 12. The installation will be placed on a tree and will "melt into" the surroundings while moved by the wind.¹⁹⁴

En el año 1993 Panhuysen presenta una pieza de grandes dimensiones en una fábrica abandonada en Tacoma, Washington. Una obra en la que el público era invitado a intervenir a lo largo de las numerosas cuerdas que ocupaban el espacio. En una nota de prensa Douglas McLennon del *The News Tribune*, comenta de forma acertada las características poco musicales y la ausencia de partitura en la obra presentada: "The work has no score, no sets of notes telling the performers what to play when. The vibrations from the strings tuned in and out at random, setting up in a building chorus and ephemeral chant."¹⁹⁵

192 MIRAYA, F. Las música de las esferas: de Pitágoras a Xenakis... y más acá. *Revista On Line de estudios musicales "Sul Ponticello"* [en línea] octubre 2007. vol. 8, p. 1 [Fecha de consulta 12 mayo 2013] Disponible en: <http://www.sectormatematica.cl/musica/esferas.pdf>

193 *Idem*

194 Open City. Festival of Art in Public Spaces, Lublin 2009. [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: http://2009.opencity.pl/en-artists/paul_panhuisen.html

195 Paul Panhuysen, Tacoma's Municipal Dock Sound Installation, 1993. [vídeo en línea] [fecha de consulta: 9 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Q4UqmvTvxQ4>



Paul Panhusen *Field of Sounds*. Tacoma, 1993.¹⁹⁶

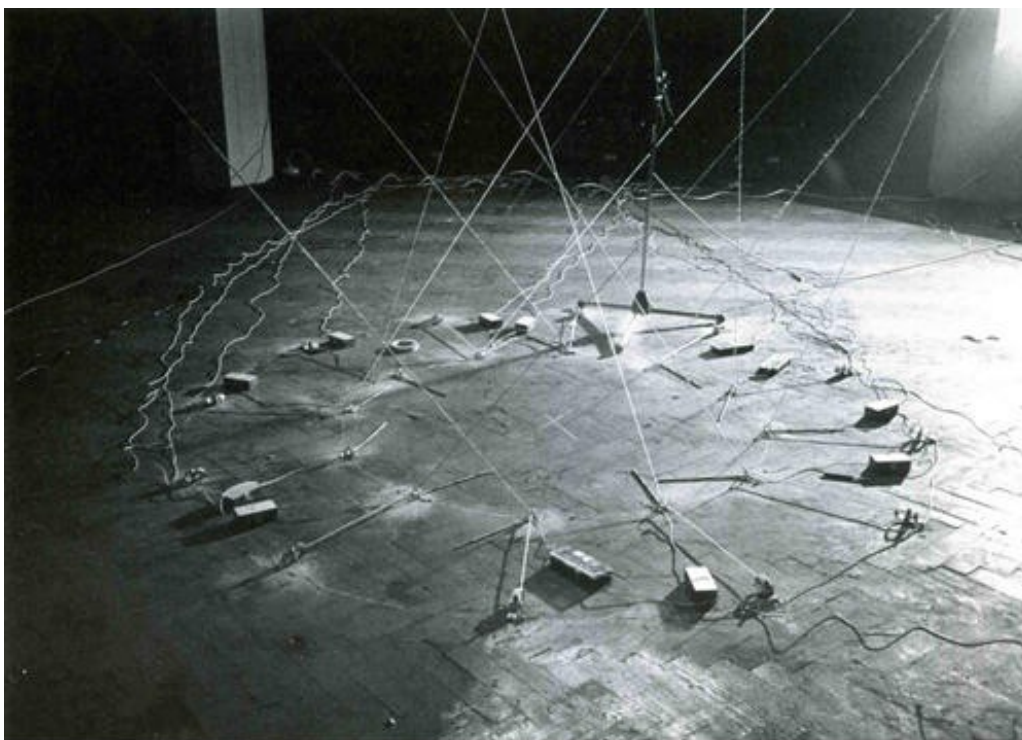
En lo que tiene que ver con el método de composición con las largas cuerdas de Panhuysen, Jade Kujper menciona la cuestión de la conjunción entre las dos metodologías que hemos mencionado y que de alguna forma se encuentran enfrentadas, el aspecto libre de ejecución y composición y las matemáticas o el modo más racional en el trabajo del autor:

In effect every string installation is a renewed attempt to find a balance between permanence and fluctuation, between lasting and and fleeting and between ratio and chance... The unpredictability of the visual result of such calculation system makes the works very conceptual... Panhuysen applies his formulas and systems, and how he combines these with chance elements in a single piece... the strings are usually strung and tuned according to mathematical ratios or progressions, the Pythagoras scale for instance, which is a fundamental ratio in music, and the Fibonacci progression.¹⁹⁷

196 Paul Panhusen *Field of Sounds*. Tacoma, 1993. [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016].

Disponible en: <http://paulpanhuysen.nl/popup/w3/16.htm>

197 KUIJPER, Jade; 2011. Estructurally sound. En: Jade KUIJPER. *Paul Panhuysen: Long Strings 1982-2011*. Eindhoven: Het Apollohuis, pp. 6-19



Paul Panhuysen *Mikado*. Ámsterdam, 1983.¹⁹⁸

Pero, aun considerando la estructura racional en muchas de las piezas de largas cuerdas del autor, en la mayoría de los casos el protagonista es el factor de estructura abierta. En el año 1983 presenta en Ámsterdam la obra titulada *Mikado*. Esta obra se encuentra entre los primeros experimentos de instalaciones de largas cuerdas, y hace referencia al juego de origen chino que consiste en arrojar una serie de palos de madera sobre un espacio determinado. Panhuysen arrojó unos largos palos que determinarían posteriormente la dirección de cada larga cuerda dentro del espacio, haciendo partícipe de la obra al público asistente:

Mikado showed that, despite the openness and systematics that underlie the string installations, Panhuysen welcomes coincidence in his own, unique way in his installations. Using the tumbling mikado sticks as indicators, Panhuysen emphasizes the open structure of the work, the importance of the moment and direct experience, and the way in which his installations are always in flux.¹⁹⁹

De tal manera, haciendo una revisión de los intereses creativos del autor, su metodología y su relación con diferentes disciplinas artísticas y en especial la musical, los aspectos de

¹⁹⁸ Paul Panhuysen *Mikado*. Amsterdam, 1983. [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016]

Disponible en: <http://www.artperformance.org/article-21296242.html>

¹⁹⁹ KUIJPER, Jade; 2011. Estructurally sound. En: Jade KUIJPER. *Paul Panhuysen: Long Strings 1982-2011*. Eindhoven: Het Apollohuis, pp. 6-19

espacio, arquitectura, tiempo, objeto, contexto, historia y memoria) podemos concluir que la obra del autor responde a cuestiones más ligadas con el arte de la instalación, y por lo tanto con todo lo que tiene que ver con la poética del espacio y todos sus recursos, incluidos los que tienen que ver con el contexto y la memoria, también con los conceptos de estructura abierta cercanos a Cage y Fluxus en música e incluso con el uso de objetos cotidianos como medio expresivo. La intención en la obra del autor aborda los límites de la obra de arte, en la que el *performer* se funde en conjunto con la obra y con el público en una experiencia perceptiva. En este sentido la intención de Panhuysen no es la creación de un instrumento musical experimental de largas cuerdas el cual basa su naturaleza sonora en la teoría musical, como es el caso por ejemplo del *Long String Instrument* de Ellen Fullman, si no que por el contrario las instalaciones de largas cuerdas de Panhuysen son una traducción de la expresión gráfico-plástica a las tres dimensiones que de una forma transversal le sirven para sintetizar todos sus intereses artísticos, aquellos que tienen que ver con la alteración de la percepción del espacio, del objeto cotidiano y de la arquitectura. Estas cuestiones relacionadas con lo espacial a través de la fisicidad de las largas cuerdas y del sonido y que acaban articulando poéticas que se introducen de forma tangencial con aspectos relacionados con el contexto, el tiempo e incluso con lo social las retomaremos más adelante.

2.1.3. Terry Fox. El sonido interno

Junto con Ellen Fullman y Paul Panhuysen, Terry Fox es otro de los autores que en su trayectoria como artista sonoro ha utilizado las largas cuerdas como recurso expresivo. De hecho podemos considerar a estos tres como los principales creadores en la historia de las artes sónicas que han desarrollado de forma plena o en gran medida dentro de su producción artística el uso de largas cuerdas metálicas en sus propuestas, tanto musicales, espaciales o performáticas.

Terry Fox nace en Seattle en el año 1943 y estudia artes en la *Cornish School of Allied Arts* in Seattle. Trabajó durante algún tiempo en talleres de construcción de aviones, lo que a nivel económico le permitió conseguir una residencia europea de estudio en Europa. En el año 1962 estudia pintura en la Academia de Bellas Artes de Roma y después de volver a San Francisco regresa a Francia en pleno Mayo del 68. Desde la experiencia de las revueltas estudiantiles de aquel año Terry Fox deja la paleta de pintura para desarrollar un trabajo artístico más cercano al arte con el cuerpo, vuelve a San Francisco y desde entonces mantiene un fuerte vínculo con los movimientos cercanos al arte de acción o la *performance* y el arte conceptual europeo hasta su muerte, exponiendo sus acciones, dibujos e instalaciones por ambos continentes.

Desde su abandono de la pintura en Europa, Terry Fox embarca su trayectoria tanto dentro del ámbito del arte de acción como del vídeo arte, el arte conceptual y el arte sonoro. De hecho llegó a colaborar con Vito Aconcci y Dennis Oppenheim y realizó una *performance* junto con Joseph Beuys en Dusseldorf en el año 1970. A partir de la experiencia europea, la poética conceptual de Fox tal que la de Panhuysen, bebe de las propuestas tan en boga en los años 60 y 70, que como antes mencionábamos, tratan de eliminar las fronteras entre el arte y la experiencia vital, de hecho Fox utiliza también el término *Situations* para describir sus acciones, tal que las *Situasies* de Panhuysen. Esto se puede ver en una de sus obras más famosas de vídeo-arte que lleva como título *Children's Tapes*, una grabación sin sonido en la que el objetivo es mostrar al espectador una nueva realidad subjetiva del autor que nos presenta para alterar mediante ese documento videográfico nuestra percepción sobre los objetos de la vida cotidiana. Así nos describen la pieza en el espacio web de la *EAI*, una organización sin ánimo de lucro dedicada a coleccionar y preservar material de vídeo-arte desde el año 1971:

Children's Tapes is a classic early video work, a seminal investigation that translates the aesthetics of minimalism, performance, perception and real time into the vernacular of the everyday. With ingenuity and wit, Fox constructs phenomenological dramas from the science of the quotidian. Suspense and surprise suffuse a series of anecdotal episodes that demonstrate basic physical phenomena. Fox builds dramatic tension and mystery with an extreme economy of means, focusing a stationary black-and-white camera on ordinary household objects. With the camera close to his still-life subjects, Fox constructs a series of elementary experiments that illustrate fundamental principles of physical science: A piece of fruit is placed under a tin lid held up by a single match, as an unsuspecting fly approaches the bait; a spoon, balanced on a fork, holds a piece of ice until the melting water topples it; a candle in a pan of water is extinguished when a pot is placed over it. The intimate scale, magnified view, and suspenseful unfolding of minute

events in real time all serve to intensify the viewers' perceptions and expectations in these engaging mini-narratives.²⁰⁰



Fotograma de *The Children's Tapes* de Terry Fox.²⁰¹

La poética de Fox en sus prácticas performáticas y de vídeo-arte y que posteriormente aplica a piezas sonoras trata de desentramar y mostrar al espectador su personal lectura de lo que él mismo denomina como el “sonido interno” de las cosas, que se traduce en brindar la posibilidad de una lectura abierta a través de nuestra atención sobre los elementos que nos rodean en la vida cotidiana:

I really get off on certain situations and objects that have their own substance and reality. But it's not so much an interest in those particular objects that the tapes convey, it's more an attitude...An attitude of contemplation... of wonderment, of relating to something real... without having to take sides.²⁰²

200 Children's Tapes. Terry Fox. Catálogo de la página web del *Electronic Arts Intermedia*. 1997-2018 [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016] Disponible en: <https://www.eai.org/titles/children-s-tapes>

201 Fotograma de *The Children's Tapes* de Terry Fox. [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.magasin3.com/en/artwork/childrens-tapes-2/multimedia-16966-img-2/>

202 FOX, T. Children's Tapes. En: *Arts Magazine*. 1974, no.49, pp. 54-57

La obra *Children's Tape* la concibe el autor para su hijo, como un juego instructivo. De hecho Fox, al igual que Panhuysen, desde la intención de acercar los conceptos de arte y vida, introduce también aspectos de su biografía en sus obras. A Terry Fox se le diagnostica en su juventud la enfermedad de Hodgkin, hecho que marcaría su carrera y el lenguaje de su producción artística, la cual tomaría un camino en el que el cuerpo toma un papel importante y por tanto se acercaría a las prácticas de *body-art* o el arte de acción. En este sentido encontramos como ejemplo la obra titulada *Hospital*, una obra documental en las que ya empieza a utilizar elementos sonoros.



Terry Fox *Hospital*, San Francisco, 1971.²⁰³

Desde el principio de los años 70 Fox comienza a añadir elementos sonoros o los utiliza como vehículo conductor fundamental en sus obras. El autor afirma que el sonido es algo universal, comprensible para todo el mundo, sin código alguno, que se muestra en la naturaleza y en todo lo que constituye la cotidianidad en la realidad diaria:

Probably the most "universal language" is sound. In common with the word-games, notes and sounds also render our perception of our environment more sensitive. Although since

²⁰³ Terry Fox *Hospital*, San Francisco, 1971. [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <https://openspace.sfmoma.org/2012/09/receipt-of-delivery15/>

1971 he has been continually analyzing the acoustic properties of everyday things in his sound performances and sound installations, Fox does not conceive of himself as a musician, but rather as an "amplifier" of the forces inherent in the objects. By setting the objects in relation to each other, notes and sounds are created which technically are subject to no further processing.²⁰⁴

Una de sus primeras piezas en la que el sonido es el protagonista fundamental la realiza con un instrumento musical de cuerda, una tambura²⁰⁵. La pieza lleva como título *Action for a Tower Room* presentada en la Documenta de Kassel del año 1972. Una pieza performática y sonora de carácter minimalista, en la que Fox toca el instrumento musical en la habitación de una estrecha torre junto con una vela encendida. Se trata de una performance duracional que realiza durante pases de 6 horas de duración en el transcurso de tres días. Fox afirma que su intención con el sonido del instrumento de cuerda era analizar las cualidades estructurales del espacio en cuanto a su acústica y de que manera el sonido influía físicamente en la llama de la vela, el público observa la acción a través de una puerta, sin tener permitida la entrada a la habitación:

I worked in a small, square stone room at the top of a tower reached by winding narrow stairs.

The public could look into the room through an open door, but not enter it. I played a drone instrument, a tamboura, 6 hours a day for 3 days, filling the space with a continuous circular sound.

My idea was to discover the particular acoustic qualities of this room and transform it into a resonating chamber like the inside of the tamboura. I tested the reverberating sound qualities of the empty room, i.e. The corners, the windows, the walls, etc.

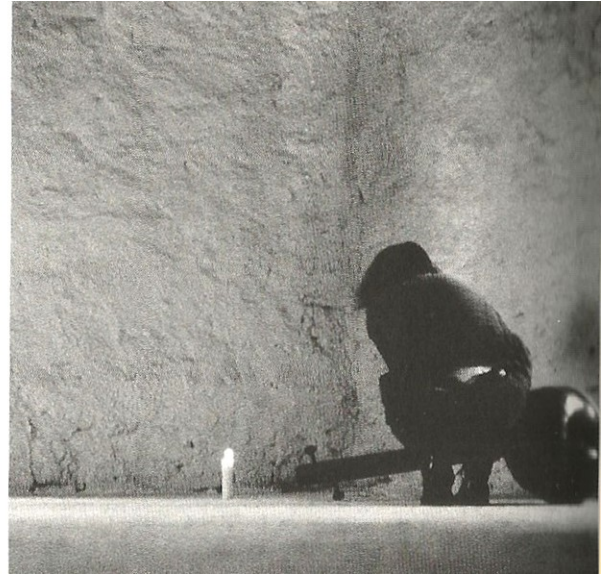
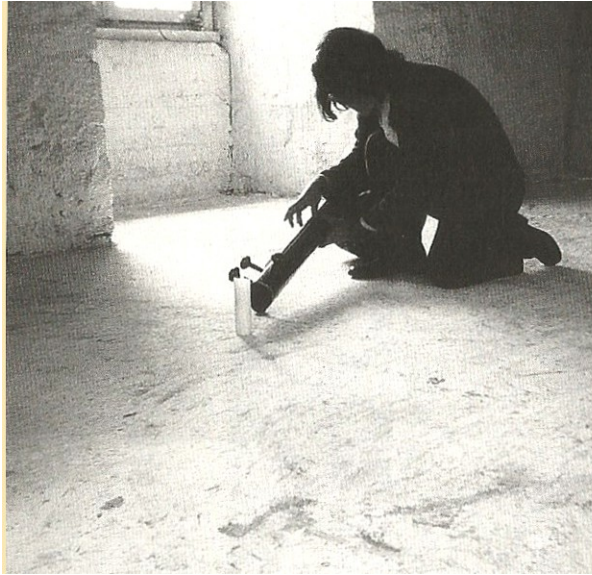
During this performance I influenced the movement of a candle flame by the sound vibrations from the strings of the tamboura.²⁰⁶

En el documento videográfico que lleva como título *Lunedì* y que filma Bill Viola durante una acción de Fox en Florencia en el año 1975. Fox aquí no usa un instrumento musical como en la obra anterior si no que en este caso crea él mismo lo que podemos considerar como un instrumento musical experimental a partir de un objeto industrial, un gran disco metálico parabólico sobre el cual deja depositada arena blanca. El disco es intervenido de forma frotada con arco de violín, haciendo que la arena sobre el disco cree diversas figuras geométricas debido a las ondas frecuenciales.

204 OSTERWOLD, Matthias. Terry Fox: Economy of Means-ensity of Meanings. En: SCHULZ, Bernd. *Terry Fox: Works with sound*. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, pp. 14-35

205 Instrumento musical de cuerda pulsada con un largo mástil. Es un instrumento propio de muchas manifestaciones musicales de la India. No se utiliza como un instrumento melódico sino que acompaña la melodía de otros instrumentos de cuerda, como por ejemplo el sitar, aportando un constante *drone*. Se tocan de forma ininterrumpida sus cuatro cuerdas una y otra vez.

206 FOX, Terry. *Action for a Tower Room*. En: SCHULZ, Bernd. *Terry Fox: Works with sound*. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 62



Terry Fox, *Action for a Tower Room*. Kassel 1972.²⁰⁷



Terry Fox, *Timbre*, 1976.²⁰⁸

207 Terry Fox *Action for a Tower Room*. Kassel 1972 [fotografía]. En: SCHULZ, Bernd. Terry Fox: Works with Sound. 1a ed. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 62

208 Terry Fox *Timbre* 1976. [fotografía]. En: SCHULZ, Bernd. Terry Fox: Works with Sound. 1a ed. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 66

La acción sonora que lleva por título *Timbre* se presenta un año después que la anterior y también se caracteriza por hacer uso de un instrumento musical experimental, pero, en este caso Fox, además de utilizar un bol metálico de fabricación industrial como resonador, crea un nuevo instrumento a modo de lutier, lo que podríamos considerar como un instrumento musical experimental mixto. Además, la acción sonora tiene lugar en un anfiteatro al aire libre sobre el cual pasa una pequeña avioneta que participa en la acción con su sonido. Fox interviene o ataca el instrumento en base a la frecuencia del paso de la avioneta sobre el espacio de la acción, cambiando a cada paso el timbre del instrumento:

A thin wooden box, eight inches long, rests with each end on a stone seat so that it is suspended over the water. It has four metal wires stretched taut along its length, passing over wooden bridges, creating an instrument. A tiny figure is standing in the water and plays the box instrument, striking the strings with a stick the size of a sliver...the wires begin to hum, one the overtones of the other. My floor is a resonating box. My brother's room, below, is a sound box, reflecting and amplifying the pulses back against the ceiling, my floor. The windows rattle, the empty glass on the table begins to sing a low, deep note... A tiny airplane makes a pass over the model, far behind it, under the shelf and near the wall. The drone from the instrument in the model is in tune with the propeller pitch of the airplane and for a few seconds they synchronize. Then, as the plane moves through the overtones of its fundamental and disappears from my field of vision, I once again become involved in the sound of the instrument.²⁰⁹



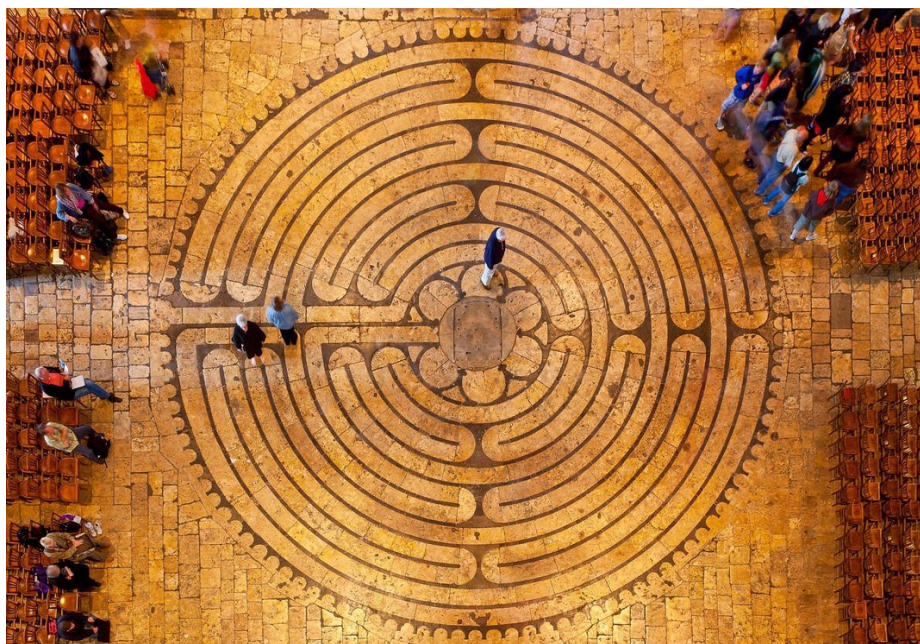
Terry Fox, partitura de la pieza *552 Steps Through 11 Pairs of Strings*, 1976.²¹⁰

209 LOEFFLER, C. y TONG, D. *Performance Anthology: Source Book of California Performance Art*. San Francisco: Last Gasp Press y Contemporary Arts Press, 1989, pp.201-202

210 Terry Fox, partitura de la pieza *552 Steps Through 11 Pairs of Strings*, 1976. [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.discogs.com/Terry-Fox-552-Steps-Through-11-Pairs-of-Strings/release/10349586>

Ya hemos visto como Terry Fox comienza su carrera como artista sonoro utilizando un instrumento musical y posteriormente crea instrumentos musicales experimentales los cuales podríamos calificar como dispositivos sonoros, que él mismo califica como “instrumentos” y que le sirven como herramienta de expresión en su universo poético con los objetos de la vida cotidiana. Ahora bien, la primera obra en la que crea un instrumento musical experimental de cuerda que podemos considerar como un instrumento de largas cuerdas es la que lleva por título *552 Steps Through 11 Pairs of Strings*. Como antes señalábamos, el estado de salud del autor y los aspectos biográficos y experiencias vitales son un principio rector en su obra. Por ello el tema del laberinto es un concepto recurrente a largo de su producción. Fox queda fascinado con el laberinto que se encuentra en el suelo de la Catedral de Chartres, y utiliza la idea como un recurso conceptual que tiene que ver con el aspecto de la ida y la venida de la enfermedad y sus ciclos:

When Terry Fox went from San Francisco to Europe in 1972, he discovered the great pavement labyrinth at Chartres Cathedral. It consists of 11 concentric rings with 552 steps and 34 turns leading into the center. The discovery of the labyrinth became a revelation to him. He saw it as a metaphor for his own life, the numbers of rings and turns corresponding to cycles of health and sickness he had undergone. Thus he decided to base all of his works until 1978 on the labyrinth.²¹¹



Laberinto de la Catedral de Chartres.²¹²

211 Terry Fox. *552 Steps Through 11 Pairs of Strings*. Página principal del catálogo del sello discográfico Edition Telemark [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.edition-telemark.de/>

212 Laberinto de la Catedral de Chartres. [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.smithsonianmag.com/travel/walk-worlds-meditative-labyrinths-180957823/>

La pieza consiste en un instrumento de largas cuerdas que se dispusieron tendidas en el suelo del desván de su casa en San Francisco a modo de once pares de diferentes diámetros de diferentes longitudes con tensores y unos pequeños trozos de madera que hacían de puente. El instrumento se hacía sonar de forma percutida con un mazo blando. Por lo tanto se trataría de un instrumento de largas cuerdas percutido. La pieza tenía una partitura, un objeto que Fox había creado, se trataba de una cuerda con 552 nudos que correspondían a los pasos que se pueden dar en el laberinto de la Catedral de Chartres y en los que cada uno de esos nudos se marcaba las diferentes direcciones que habían de tomar en el laberinto. Las once cuerdas pares correspondían a los once anillos concéntricos del laberinto. De esta manera se creaba un mapa que se traducía en la acción de atravesar todo el espacio del laberinto a través de un camino sonoro. Mientras Fox interpretaba y ejecutaba la acción sonora en el desván, el público permanecía a oscuras en la parte de abajo de la casa, escuchando la pieza a través de la vibración del techo.



Terry Fox *Erossore*. Nueva York, 1978.²¹³

213 Terry Fox, *Erossore* 1978. [en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2016]. Disponible en: <http://kultur-online.net/node/32175>

A partir de esta pieza Terry Fox elabora varias acciones en las que hace uso de largas cuerdas como recurso sonoro. La primera pieza en la que comienza a utilizar la técnica frotada de forma longitudinal con resina que pocos años después también descubrirían Ellen Fullman y Paul Panhuysen es en la obra titulada *Erossore* del año 1978 en la que por primera vez levanta las cuerdas del suelo para tenerlas a la altura del hombro y las tensa sobre unas grandes puertas metálicas que actuarían como resonadores. Fox lo considera un experimento:

I was curious what kind of sound these metal doors would make with the piano wires.. The metal became powerful resonators for the wires. It produced a totally different sound than attaching them to wood as I done before. *Erossore* was also my first public performance in which I stroked the rosined piano wires horizontally with my fingers while walking along them.²¹⁴



Terry Fox *Suono Interno*. Bologna, 1979.²¹⁵

214 FOX, Terry. *Erossore*. En: SCHULZ, Bernd. *Terry Fox: Works with sound*. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 72

215 Terry Fox *Suono Interno* 1979. [en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2016]. Disponible en: <http://klangkunst.mo-labs.com/terry-fox-suono-interno-1979-201/>

Consideramos a la pieza *Erossore* como el primer ejemplo en la historia de las artes sónicas de un instrumento de largas cuerdas frotado y pulsado. A raíz de la buena experiencia y el resultado de este experimento, Fox continuaría utilizando en muchas ocasiones las largas cuerdas en su obra. Otra de las piezas claves en el estudio del uso de este recurso sonoro que encontramos en la obra del artista es la obra titulada *Suono Interno*, en castellano “sonido interno”, presentada y documentada en el espacio por entonces abandonado de la Iglesia de Santa Lucía en Bolonia. Al igual que en *Erossore* las cuerdas son dispuestas dentro del espacio de la iglesia y tensadas sobre la puerta principal que actuaría como resonador. Esta obra se convertirá en la instalación de largas cuerdas con más longitud, dos cuerdas paralelas de hasta aproximadamente 100 metros. Debido a cuestiones de permiso, solo el autor podía permanecer en el interior, así que como hemos visto en otras ocasiones Fox utilizaría el recurso de dejar al público fuera del espacio donde ocurre la acción, dejando un agujero en la puerta desde donde el público podía presenciar la ejecución del autor:

The heavily rosined wires were played by stroking and pulling them gently with the fingers. The sound produced was very voluminous and could be heard from the street. The words “Suono Interno” (internal sound) were chalked on the door with a narrow pointing to the eye-hole so that passersby, attracted by the sound, could peer in and discover its source.²¹⁶

Después de estas dos experiencias Terry Fox comienza de alguna forma a mostrar interés en la técnica de ataque del instrumento, la percutida, la pulsada y la frotada. De alguna forma este es el único nexo de unión entre la disciplina musical y la verdadera intención conceptual del autor, ya que en las obras de Fox en las que utiliza largas cuerdas, nunca se plantea una afinación ni tiene en cuenta la teoría musical, la sonoridad de las largas cuerdas resulta una rica fuente de expresión para su poética personal que nada tiene que ver con sistemas ordenados o estructurados, o lo que es lo mismo, con cuestiones que tengan que ver con armonía y composición. Pero sin embargo si que podemos ver tras sus experimentos un estudio y análisis que determinan la ejecución y la técnica de sus creaciones con largas cuerdas. En el álbum titulado *Ataraxia*, que se edita y distribuye en el año 1998 en el sello alemán *Plate Lunch* y que recoge varios registros de acciones sonoras desde al año 1979 hasta el 1981, se encuentran dos grabaciones que registra durante su estancia como artista residente en el año 1981 en el *Künstlerhaus Bethanien* en el Berlín Oeste. Estas dos grabaciones consecutivas llevan por título *Berlin Attic Wire. Beating* y *Berlin Attic Wire. Bowing* que registran el sonido de largas cuerdas metálicas que instala en el ático de la residencia. Lo interesante es que encontramos dos grabaciones con la misma pieza pero que se ejecutan con dos técnicas diferentes, percutida (*beating*) y frotada (*bowing*).

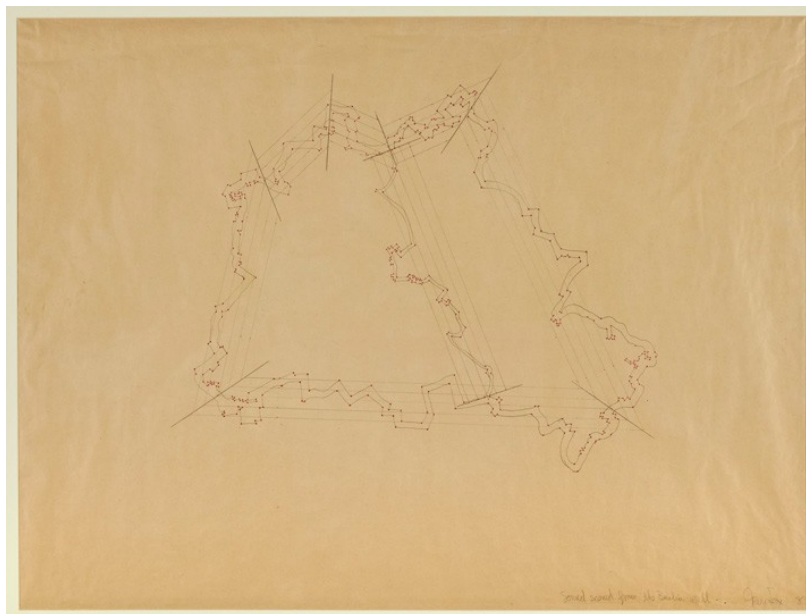
Terry Fox a diferencia de Fullman o Panhuysen, aun siendo el verdadero pionero en las largas cuerdas como instrumento musical, dispositivo sonoro o como el primero en utilizar este recurso dentro de las artes sónicas, el autor tiene unos objetivos creativos que giran en torno a aspectos más conceptuales que musicales, matemáticos o del espacio y su contexto como los otros dos. Pongamos pues ejemplos de su aplicación de las largas

216 FOX, Terry. *Suono Interno*. En: SCHULZ, Bernd. *Terry Fox: Works with sound*. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 75

cuerdas dentro del terreno del arte conceptual. En la obra titulada *Berlin Wall Scored for Sound* que también la concibe en su residencia en Berlín. En esta pieza sonora Fox traza de forma gráfica cuatro líneas rectas que delimitan el mapa de las fronteras del Muro Berlín Oeste y del Berlín Este. Estas líneas servirán de lectura, tal que un pentagrama, al dibujo que delimita en el plano la frontera que marca el muro, lo que el autor mediante un código traducirá posteriormente en grabaciones sonoras, estableciendo de esta manera una especie de mapa sonoro:

I decided to make a sound map, a score, a kind of aural geography of this structure. On a large map I located four "corners" in the Wall surrounding west Berlin. These corners or "points" thus divided the Wall into four sections. A straight line was drawn through each section from point to point. When the four sections were joined end to end, point to point, the map of Berlin became a very long straight line with the pattern of the Wall zig-zagging and looping through it. Four more lines were drawn, evenly spaced and parallel to this center line, two above it and two below, creating a musical staff. The entire length of the Wall was measured from the map in centimeters. The centimeters were transposed to seconds so that distance became measured in time.²¹⁷

Las particularidades geográficas o topográficas del Muro de Berlín las tradujo en cinco categorías y letras, cada una de las cinco letras (E,C,B,D,F) correspondió a una grabación sonora a través de la lectura de la partitura. En dos de estas grabaciones o lecturas del Muro de Berlín como partitura Fox utiliza largas cuerdas frotadas.



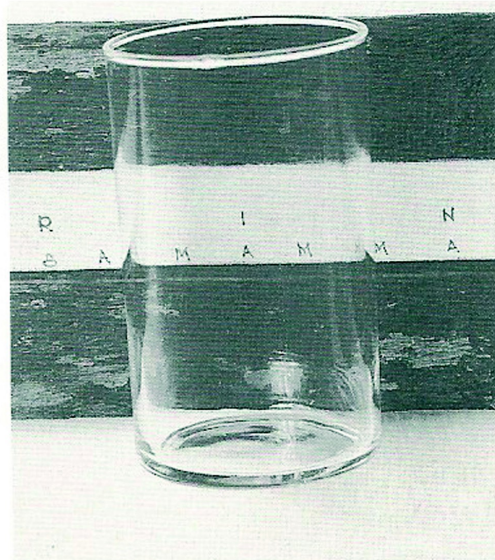
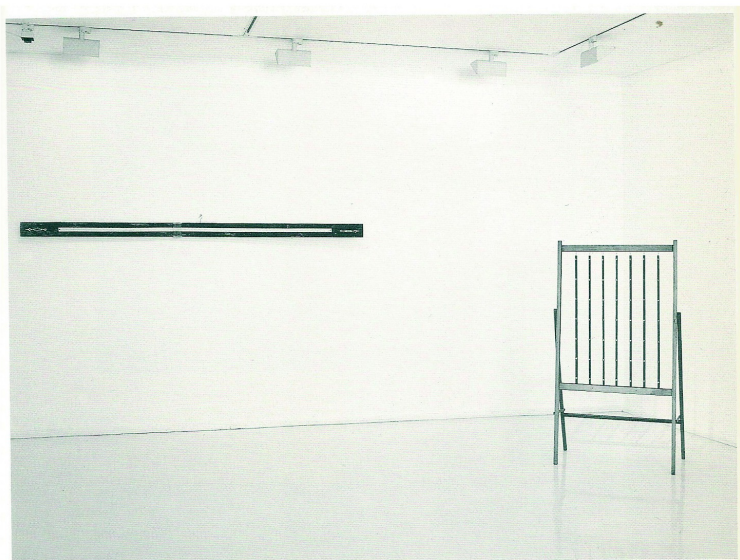
Terry Fox, *Berlin Wall Scored for Sound*. Berlín, 1980-82.²¹⁸

217 FOX, Terry. *Berlin Wall Scored for Sound*. En: SCHULZ, Bernd. *Terry Fox: Works with sound*. Heidelberg: [Kehrer Verlag](http://www.kehrer-verlag.de), 1999, pp. 76-77

218 Terry Fox, *Berlin Wall Scored for Sound* [en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.sleek-mag.com/2015/12/17/terry-fox-the-man-who-made-transcending-art-about-the-berlin-wall/>

En un grado más allá del aspecto conceptual, Fox no realiza ninguna acción sonora a modo de concierto, sino que presenta un instrumento de largas cuerdas en el espacio expositivo tal que una escultura, el cual mantiene en presencia su carácter de ente sonoro, pero que nunca se hará sonar y que se trataría pues de un instrumento de largas cuerdas metafórico. Este es el caso de la pieza titulada *IOMAI* en la que el autor pretende autorretratarse. La pieza consta de una larga cuerda a modo de monocordio en la que detrás hay una serie de letras, existe un objeto, un vaso de cristal, que hace las veces de “traste” y en el que detrás se puede leer “I MAM”, un juego de palabras que puede incluir varios idiomas europeos que él conoce y que tienen que ver con aspectos biográficos, como su fecha de nacimiento, “I AM” en inglés, y en italiano “MAI” que puede traducirse como “nunca”. Esta pieza se enmarca dentro de una instalación en la que muestra su propia trayectoria vital, con varios objetos que tienen que ver con su obra:

The result is a summarizing, and comprehensiveshowing, from which a closed system of metaphors can be read. It is informed by concepts of linkage and of transformation as an exercise upon himself. Within this system, the artist moves calmly and impertubably-reflecting, remembering, listening.²¹⁹



Terry Fox, *IOMAI*, 1979.²²⁰

A modo de conclusión sobre el análisis del trabajo sonoro de Terry Fox y de forma especial en su trabajo con las largas cuerdas, creemos que es necesario un reconocimiento a la figura de este artista en todos los ámbitos de la artes en los que ha estado involucrado, tanto en lo gráfico, en la escultura o la instalación, en la *performance*

219 SCHMIDT, Eva. Text Bodies, Text Labyrinths. En: SCHULZ, Bernd. *Terry Fox: Works with sound*. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, pp. 46-52

220 Terry Fox, *IOMAI* [fotografía]. En: SCHULZ, Bernd. *Terry Fox: Works with Sound*. 1a ed. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 35

o arte de acción y en concreto en el arte sonoro, que es la disciplina que nos ocupa en esta investigación. Terry Fox pasa muy desapercibido en la historia de las artes sónicas o de la performance y aunque sus obras las coleccionen instituciones de alto nivel, es un artista aun poco nombrado en la investigación sobre el arte sonoro. Terry Fox recoge en su lenguaje lo explorado por muchos de los artistas más prominentes de la segunda mitad del siglo XX:

Terry Fox emerged from the fertile ground of San Francisco's 1960's and 70's conceptual art scene, during an era when the dominant institutions of fine-art, seeing it as a backwater, refused to pay California any mind. Unlike his peers Bruce Nauman and John Baldessari, he neither went to NY, nor waited it out – leaving permanently for Europe before the 70's were through. Fox represents an incongruence link within the history of conceptual practice – both embracing the sculptural materiality of nature, the industrial, and the every day – bridging territories explored by Joseph Beuys with those of Minimalists like Carl Andre, and land artists Walter De Maria, and Robert Smithson, while also recognizing, similarly to Nauman and Baldessari, that material was only a vehicle for an idea. As his practice progressed, Fox increasingly turned toward the performative and the multidimensional possibilities of an object – it's ability to occupy space, and generate sound.²²¹

Si establecemos comparaciones y nexos de unión entre estos tres referentes importantes en la cuestión, podemos deducir que Terry Fox por una parte es el que aplica más elementos conceptuales en torno a un instrumento de largas cuerdas o una instalación de largas cuerdas y por la otra que el uso de este recurso en su obra está supeditado a estas cuestiones conceptuales y también responde a un interés experimental en su expresión sonora personal que tiene que ver con el mundo de los objetos de la vida cotidiana. Ellen Fullman crea un instrumento musical experimental que racionaliza en todo lo posible en el marco de la teoría musical, Panhuysen crea instalaciones de carácter *site-specific* partiendo de sus pinturas y Fox crea largas cuerdas que a veces hablan sobre la naturaleza de las cosas y sobre él mismo.

221 Terry Fox. *552 Steps Through 11 Pairs of Strings*. Página principal del catálogo del sello discográfico Edition Telemark [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.edition-telemark.de/>

2.1.4. El arpa eólica en el arte contemporáneo. De Athanasius Kircher al trabajo sonoro de Alan Lamb.

Otra de las formas comunes de la creación de instrumentos de largas cuerdas dentro de la organología tradicional la podemos encontrar en la creación de instrumentos de cuerda que funcionen con la fuerza del viento, las llamadas arpas eólicas. Varios artistas sonoros en la segunda mitad del siglo XX aprovecharon el recurso de la construcción de este instrumento de cuerda para aplicarlo en su producción artística, y en muchos casos encontramos ejemplos de largas cuerdas eólicas.

Al parecer los instrumentos eólicos siempre han suscitado a lo largo de la historia una especial fascinación. Se especula que al igual que la cuerda frotada el arco eólico podría haber sido descubierto por un cazador que dejaría su arco colgado sobre un árbol y que con la fuerza del viento comenzó a sonar. En la revista *Musics* el escultor sonoro Max Eastley publica un artículo en el que resume la historia del harpa eólica basándose de forma fundamental en un libro clave sobre la organología del instrumento y que lleva por título *The Aeolian Harp* escrito en el año 1968 por Stephen Bonner. Eastley menciona aquí a el arco eólico y otros instrumentos de viento como instrumentos que surgen en varias civilizaciones antiguas:

Aeolian bows occur in Java, Malaya and West Africa, while in China, Japan and parts of Indonesia they're attached to kites.... This distribution of aeolian instruments through certain parts of the world could indicate a significant pattern and could prove to be a fruitful field for study.²²²

De la Edad Media son conocidas varias historias con tintes legendarios que hacen referencia a instrumentos de cuerda eólicos, como por ejemplo la de San Dunstan de Canterbury, el cual estuvo a punto de ser condenado a morir por brujería cuando colocaba en su celda un arpa de modo que el viento la hiciese sonar, cosa que alarmó a los demás monjes: “San Dunstan de Canterbury, según la tradición, tenía su arpa colocada de tal manera que el viento atravesara sus cuerdas y las hiciera sonar, lo cual le valió ser acusado de brujo.²²³”

Según Curt Sachs en el clásico estudio *The history of musical instruments*, no es hasta el siglo XVI cuando aparece el arpa eólica seriamente tratada en un documento escrito por Giovanni Battista Della Porta que lleva el título de *Magia Naturalis*, donde sugería que los instrumentos musicales de cuerda podrían ser excitados por el viento para hacerse sonar. Sachs afirma que no es hasta el siglo XVII cuando se consolida el arpa eólica moderna, cuando es concebida y desarrollada por el erudito sacerdote jesuita Athanasius Kircher. En el tratado de Kircher que se titula *Musurgia Universalis*, se pueden encontrar

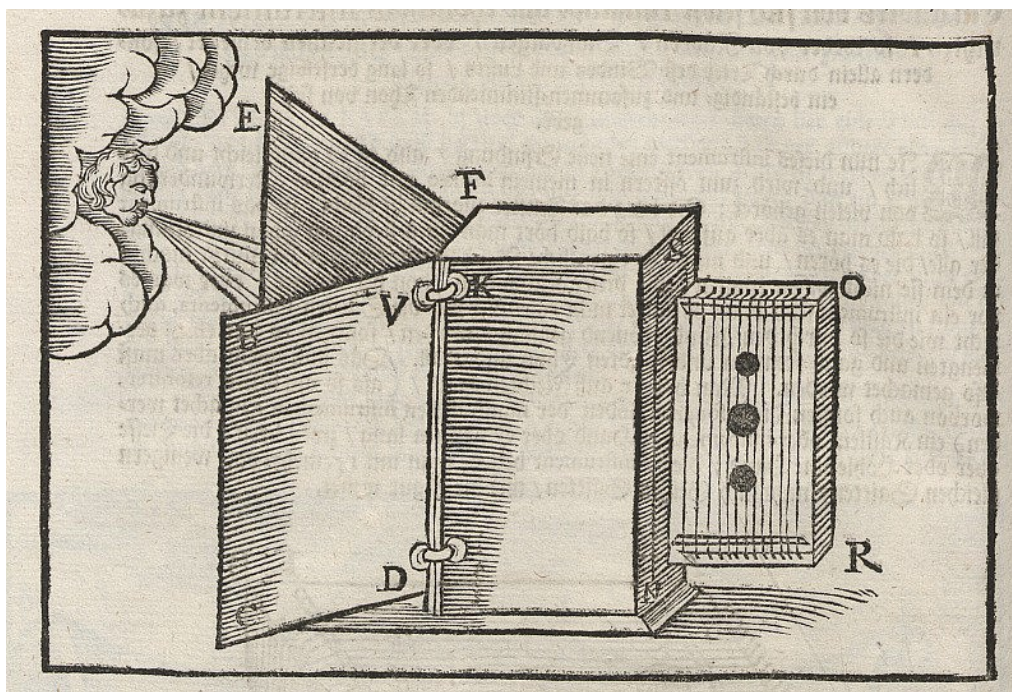
222 EASTLEY, M. Aeolian Instruments. En: *Musics*. 1975, no. 5, pp 21-23

223 PEDRELL, F. *Diccionario técnico de la música*. Valladolid: Maxtor, 2009, p. 28

instrucciones de construcción y diseño de un arpa eólica, a la que llama *macchina armonica automatica*:

The first modern aeolian harp was constructed by Father Athanasius Kircher who, in the middle of the seventeenth century, stretched a set of strings over an oblong box and added screens attached like lids to catch and concentrate the wind. In such an instrument the strings are generally tuned to the same note, but the thickness and, consequently, their elasticity differ, so that, when set into vibration by the wind, they produce various harmonics.

The supernatural, ghostly sound of these chords, changing, increasing and fading away with the wind without any player or any artificial contrivance, was wholly romantic. Between 1780 and 1860, therefore aeolian harps were much in favour in parks, on roofs and on ruins of medieval castles, especially in Germany and England.²²⁴



El arpa de Athanasius Kircher ilustrada por Friedrich Schultes. Xilografía, 1684.²²⁵

Durante el período del Romanticismo las arpas eólicas se hace muy populares entre poetas y músicos. Ponemos como ejemplo el trabajo de investigación de Macías García sobre el arpa eólica en la obra de Goethe cuando muestra ejemplos de la aparición del arpa eólica como un recurso recurrente en la literatura romántica alemana:

224 SACHS, C. *The History of Musical Instruments*. Nueva York: Dover Publications, 2006, p. 402

225 El arpa de Athanasius Kircher ilustrada por Friedrich Schultes. Xilografía, 1684. [en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.atlasobscura.com/articles/erie-instruments-played-by-the-wind>

Entre las obras literarias del Prerromanticismo alemán en las que el arpa eólica está presente destacan *Auftrag* (1783) de Ludwig Heinrich Christoph Hölty (1748-1776), y *An Itai's Aeolische Harfe* (1804) de Christian Graf zu Stolberg (1748-1821). El motivo del arpa eólica cobra una importancia inusitada en la literatura en lengua alemana del Romanticismo... Este instrumento aparece además en *Lebensansichten des Kater Murr* y *Die Automaten*. El arpa eólica en la obra de E. T. A. Hoffmann adquiere un significado negativo: el miedo de los personajes a su propia destrucción... Por una posible influencia de Hoffmann, Adalbert Stifter (1805-1868) incluye el arpa eólica en *Die Narrenburg* (1843).. Aparece también en la literatura del Romanticismo tardío, destacando los escritores Justinus Kerner (1786-1862) y Eduard Mörike. En la obra del primero el arpa eólica aparece en *Reiseschatten von dem Schattenspieler Luchs* (1811) y en los poemas *Der Grundton der Natur* y *Die Aeolsharfe in der Ruine*... La repetida presencia del motivo del arpa eólica en la lírica en lengua alemana del Romanticismo ha llevado a algunos autores a acuñar el término *Äolsharfenlyrik*. El arpa eólica como motivo literario en la literatura en lengua alemana encuentra su cumbre en *An eine Äolsharfe* (1873), de Eduard Mörike.²²⁶

De igual manera en el contexto de la música clásica, se encuentran ejemplos de composiciones que desde el Romanticismo han hecho referencia a el arpa eólica, como por ejemplo el *Estudio p. 25 noº1, op.* de Chopin al cual se le llama de forma popular *Arpa Eólica*, o composiciones de Brahms o Hugo Wolf con un arpa eólica que se inspiran en los poemas de Eduard Mörike, el cual mencionaba en la cita anterior Macías García.

Pero parece que no es hasta el siglo XIX cuando las arpas eólicas pasan de estar de forma exclusiva en el terreno privado como en ventanas, jardines o parques de particulares a las plazas públicas de algunas ciudades. Más adelante, ya en siglo XX, Bonner señala que existe un resurgimiento de la construcción de las arpas eólicas en la década de 1970 en Inglaterra y Estados Unidos, cuando numerosos luthiers construyen personales prototipos de este instrumento. Y de igual manera en la actualidad podemos encontrar numerosos constructores de arpas eólicas en Europa y Estados Unidos, algunos ejemplos son los luthieres Artur Robb, Robert Cunningham, Rodney Carroll, Ross Barrable, Ron Konzak así como también el arpa eólica electroacústica que funciona con la respiración humana en espacios interiores de E. Bänerle y M. Minssen.

Y en efecto es en la segunda mitad del siglo XX dentro del contexto de la creación artística contemporánea cuando en algún caso las arpas eólicas pasan a convertirse en un recurso expresivo utilizado por algunos artistas sonoros, dejando de ser un elemento que solo forma parte de la disciplina musical.

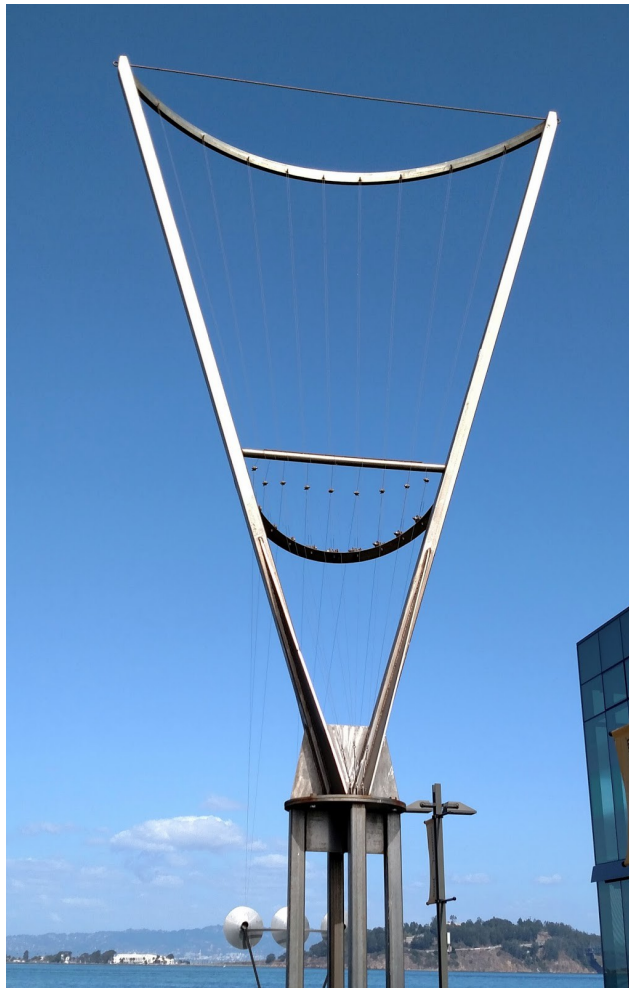
226 MACÍAS GARCÍA, Anna Teresa. *El Arpa y el Arpa Eólica en la Obra de Wolfgang von Goethe*. Jesús María Hernández Rojo, dir. Trabajo de Grado inédito. Universidad de Salamanca. Departamento de Filología Moderna, Área de Alemán. Salamanca, 2007. p. 49



Arpa Eólica de Ros Barrable. 2016.²²⁷

Desde los años 70 hasta la actualidad existen numerosos ejemplos en la práctica contemporánea de arpas eólicas de grandes dimensiones instaladas de forma permanente en lugares públicos, como el arpa de Doug Hollis en el *Exploratorium* de San Francisco del año 2016, el gran arpa del escultor Arístides Demetrios en la misma ciudad del año del año 1967, el proyecto *Aeolus* de Luke Jerram del año 2011, la pieza *Howling Wire* de Dan Fox del año 2015 y que está instalada en Brighton, las arpas de Mark Garry en el río Shannon del año 2009 y las de Mario Ciccioli en la Toscana, así como muchos otros ejemplos más que podríamos mencionar.

²²⁷ Arpa Eólica de Ros Barrable. [en línea] [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.urbanartcommission.org/artists/ross-barrable/>



Arpa eólica de Doug Hollis. San Francisco, 2016.²²⁸

Un artista sonoro que durante toda su carrera y de forma constante ha trabajado con las arpas y otras piezas que funcionan con el viento es Max Eastley. Este artista sonoro y escultor cinético inglés continúa en la actualidad desde finales de los años 60 creando piezas eólicas acústicas tanto de sistema tubular como de vibración de cuerdas. Cabe destacar en su obra sonora un instrumento musical experimental similar a un monocordio con el cual improvisa con otros músicos, y las piezas con viento en las que utiliza cuerdas vibrantes como por ejemplo las arpas eólicas que ha instalado en numerosas localizaciones en el exterior, como en el parque Tempelhoff de Berlín, en el jardín botánico de Bonn o el proyecto para Sutton Edge en Yorkshire que describe Brandon LaBelle en su libro *Background Noise: Perspectives on Sound Art*:

His outdoor project for Sutton Edge in Yorkshire (1991) consisted of bowl-like wooden sculptures planted in the ground with string stretched taut, forming a diamond shape suspended against the wind. The extremely sensitive sculptures vibrated and flexed in response to the wind, creating rhythmic oscillations that carried across the hills. To listen

²²⁸ Arpa eólica de Doug Hollis. San Francisco 2016. [en línea] [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <http://mathtourist.blogspot.com.es/2016/10/aeolian-harp.html>

then is to appreciate and follow sound as a residue of a natural event, where object and phenomena intertwine to give voice to an acoustical presence.²²⁹



Arpa eólica de Max Eastley. Berlin, 2012.²³⁰

Pero debido a la localización geográfica en el globo es en el continente australiano o en la Australia Continental donde los instrumentos eólicos tienen un arraigo cultural muy fuerte y como consecuencia esto se refleja en las prácticas artísticas sonoras contemporáneas. Esta cuestión nos la aclara Ros Bandt, profesor de la Universidad de Melbourne, en su ensayo titulado *Taming the Wind: Aeolian Sound Practices in Australasia*. El profesor comienza a ilustrar la acción sonora del viento sobre el paisaje natural y artificial de la isla:

The wind has carved the landscape for thousands of years, actively changing its geomorphic composition on a daily basis. It erodes, moves layers of red dust through the Mallee, fans and directs the frequent bush fires, and controls the surf. It stir the spindly casuarina, Australia's native pines, until they make wonderful tones of the harmonic series in just intonation, earning them their affectionate name, the whispering pines. Native grasses and swamp rushes rustle, as do the leaves of the poplar. Holes and crevices in the land itself can emit sound when the wind is from the right direction and strength. The energy of the wind has been used to drive windmills for water, and more recently, for the generation of electricity in the new wind propeller farms in Albany, and Portland. Sound is

229 LABELLE, B. *Background Noise, Second Edition: Perspectives on Sound Art*. Nueva York, Londres: Bloomsbury Publishing, 2015, p. 233

230 Arpa eólica de Max Eastley. [en línea] [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.maxeastley.co.uk/2012/06/15/aeolian-harps-at-tempelhof-berlin/>

often an undesirable byproduct of such activity. So too the wind sonically activates manmade structures, albeit unintentionally. Telegraph wires and fences sing.²³¹

También hace referencia los instrumentos de viento utilizados desde hace muchos siglos por los nativos, que de alguna forma trazan la tradición ancestral australiana del uso del viento como recurso expresivo. Pero el ensayo versa de forma especial sobre las prácticas de los artistas australianos contemporáneos. Son numerosos los ejemplos que expone de arpas eólicas de gran tamaño instaladas por varios artistas desde los años 70 hasta la primera década del siglo XXI, pero el artista que de alguna forma trasciende de forma única de entre todas las formas de arte eólico australiano a nivel técnico y conceptual utilizando largas cuerdas metálicas es Alan Lamb. Lamb no tiene una trayectoria académica artística sino científica. Durante los años 70 acaba doctorándose en neurofisiología en la Universidad de Edinburgo (Escocia), hecho que marcaría de forma transversal su creación sonora posterior después de emigrar con su familia a Australia. Durante unas vacaciones con una furgoneta por la isla de Mull, en Escocia, escuchó algo que no le dejó dormir, un sonido que parecía surgir de los cables del teléfono que se tendían próximos a su localización, que de alguna forma “cantaban” y se excitaban gracias a la fuerza del viento. El encuentro casual con el sonido de los cables le animó a registrar el sonido del tendido de todo tipo de cuerda metálica que estuviese suspendida a lo largo del paisaje. Desde entonces Lamb se dedicó a esta empresa, mediante el uso de micrófonos de contacto registró tendidos abandonados de telégrafo en Australia que posteriormente produciría para ser escuchados en varios formatos.



Alan Lamb junto al tendido eléctrico.²³²

231 BANDT, Ros. *Taming the Wind: Aeolian Sound Practices in Australasia*. 1990, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.resonantdesigns.com/proceedings/papers/rBandt.pdf>

232 Alan Lamb junto al tendido eléctrico [en línea] [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <http://space-program.org/unsound06/?cat=2>

El punto álgido para el comienzo de una obra dedicada a la escucha y la grabación de largas cuerdas vibrantes gracias a la fuerza del viento ocurre cuando visita la granja de su hermana en en el *Fitzgerald National Park*, donde encuentra una serie de largas cuerdas de teléfono abandonadas y consigue comprarlas por diez dólares, convirtiéndose este espacio en su centro experimental y en la base de muchas obras que produciría y post-produciría en años posteriores, dándole como nombre el proyecto *Faraway Wind Organ*. Uno de sus primeros álbumes producidos con este material es el titulado *Primal Image*, un recopilatorio de fragmentos de registro de cuerdas metálicas del tendido telegráfico que tomó durante un periodo de diez días en el año 1981, el compositor y artista sonoro Rainer Linz describe así este álbum:

Primal Image (1982, revised 1984) was his first successful composition. Recorded on the *Faraway Wind Organ* in 1981, the title refers to the ability of wire music to evoke mental imagery; to the elemental intersection of the hard wire with the soft space it inhabits and to the shape of the vibrating wire, which illustrates a dance of polar opposites. The piece was first broadcast on radio 2MBSFM in Sydney in 1985, then on the ABC *Surface Tension* program in 1986.²³³



Alan Lamb, *Primal Image*. Dorobo, 1995.²³⁴

233 LINZ, Rainer. 22 *Contemporary Australian Composers- Rainer Linz*. Página principal de la NMA Publicaciones, 2000, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.rainerlinz.net/NMA/22CAC/lamb.html>

234 Alan Lamb-Primal Image. Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=eVXP_ZTpXIk> [consulta: 17 Marzo 2015]

En el contexto del análisis y la clasificación en esta investigación de los dispositivos de largas cuerdas podemos calificar el proyecto *Faraway Wind Organ* y sus resultados a nivel experimental dentro de los instrumentos de largas cuerdas encontradas y automáticas y a su vez también podríamos calificarlo como un objeto de cuerda encontrado. Podemos afirmar que en este proyecto no existe una metodología ni una intención musical, se trata del registro de las cualidades sónicas de un objeto encontrado, resuelto con un trabajo de campo que se traduce en la producción de un álbum. Pero es obvio que las características formales de la estructura del cableado telefónico guardan mucha relación con las arpas eólicas que han construido tantos lutieres a lo largo de la historia, y desde luego también en su sonoridad, ya que a nivel físico ocurre lo mismo en un arpa eólica construida por Max Eastley que en los postes del tendido de cables que compra Alan Lamb. Por eso el autor durante su trayectoria también ha trabajado con varios músicos y compositores, como por ejemplo y de manera notable con la compositora y música Sarah Hopkins. La violonchelista improvisó en varias ocasiones con su violonchelo y con su voz con Lamb, como por ejemplo en la obra *The Winds of Heaven*:

The Winds Of Heaven (1986) was an improvisation recorded at the Pole Farm Wire Music Installation at the Darwin Institute of Technology. Lamb and Hopkins discovered that the hollow steel pipes supporting the wires were good resonators and able to carry the sound of the human voice up into the wires, causing modulation and echo effects. At the time the piece was recorded, Hopkins was just 'warming up', with the wind blowing parallel to the wires. This prevented the wires from singing, but provided a favorable accompaniment to Hopkin's voice. Lamb began recording without her knowing.²³⁵

En el caso de la pieza *The Winds of Heaven* la estructura del dispositivo eólico está previamente construido, es decir, que ya no se trata de un objeto encontrado como el cableado, sino que se trata de un instrumento eólico experimental. En este sentido también encontramos ejemplos en la obra de Alan Lamb que no tienen el carácter de objeto encontrado ni de instrumento experimental sino que se acercaría más bien a las prácticas de Paul Panhuysen y Terry Fox con las largas cuerdas metálicas, es decir, las que utilizan un espacio concreto para la instalación de las largas cuerdas. Este es el caso de la obra titulada *Wogarno Wire Installation* del año 2001 una instalación en la que utiliza largas cuerdas en el enclave natural de una colina, Lamb describe con exactitud el montaje y además nos brinda detalles sobre la naturaleza de la estructura de la obra de forma taxonómica, en cuanto a lo musical o escultórica que puede llegar a ser:

This work represents one extreme of the range of structures covered by the term 'Wire Installation'. It is a sound sculpture. It is not an instrument to be played with or modulated. Its design is minimalist, consisting of a pair of galvanized steel wires separated 25cm, 3.15mm diameter and 300 meters long. The wires are drawn taut between the top and bottom of Wogarno Hill, a solitary red granite landmark three by one kilometers rising about 50 meters above the semidesert plains of the mid west outback of Western

235 LINZ, Rainer. *22 Contemporary Australian Composers- Rainer Linz*. Página principal de la NMA Publicaciones, 2000, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.rainerlinz.net/NMA/22CAC/lamb.html>

Australia. The wires are tied independently at each end to massive boulders using the minimum fixtures possible. There is a single 2cm thick steel bolt wedged into a crack in the bottom boulder around which both wires are tied. At the top of the hill each wire is tied to its own loop of fine steel rope wrapped around the one boulder. From their tie points the wires are guided up from the back of each boulder and over the top where they are kept from scraping on the rock by the primitive means of using short lengths of broken sticks and corks held in place simply by the tension of the wires to act as "bridges".²³⁶

Las cuerdas reposaban sobre unos puentes insertados en grandes rocas de granito que actuaban como resonadores y en estas piedras se instalaron los micrófonos de contacto que recogieron el material sonoro. La intención conceptual de Lamb era integrar el canto de las cuerdas de la forma más coherente posible con el espacio natural:

When the winds are favourable and flowing smoothly so high above the plain they excite the most beautiful harmonic and ever changing hymning. It is the perfect sound to represent all that is so mysterious and wonderful in this vast landscape. It is soft enough to be inaudible more than a few meters from the boulders, and loud enough to hear every infinite detail when the ear is held to crevices in the boulders. The ground can be felt to vibrate subtly underfoot.²³⁷



Alan Lamb, *Wogarno Wire Installation*, 2001.²³⁸

236 LAMB, Alan. *Wogarno Wire Installation (1999 -)*, 2007, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.sounddesign.unimelb.edu.au/web/biogs/P000278b.htm>

237 BANDT, Ros. *Taming the Wind: Aeolian Sound Practices in Australasia*. 1990, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.resonantdesigns.com/proceedings/papers/rBandt.pdf>

238 LAMB, Alan. *Wogarno Wire Installation (1999 -)*, 2007, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.sounddesign.unimelb.edu.au/web/biogs/P000278b.htm>

A diferencia de Fullman, Panhuysen o Fox, esta pieza que Lamb califica como “escultura sonora”, no necesita de la acción física humana para que suene, ya que el autor trabaja con el viento, pero sí que guarda relación con estos autores cuando existe una elección de un espacio concreto para aprovechar sus características físicas y de tal manera colocar las cuerdas que han de sonar. Además hemos de señalar que aunque la pieza se encontraba en un remoto lugar, fue expuesta para un público dentro del *Totally Huge New Music Festival*, es decir, que aunque el propósito del autor es obtener un registro sonoro de la instalación para una posterior producción, la obra fue presentada al público por un determinado periodo de tiempo, ya que aunque la pieza fuese registrada con micrófono de contacto a través de la piedra, éstas hacían la vez de resonadores, haciendo que a pocos metros de distancia la vibración de las cuerdas resultara perceptible.

Las arpas eólicas y el trabajo de Alan Lamb suponen un rico ejemplo de prácticas musicales y no-musicales que utilizan las largas cuerdas como recurso expresivo. En este caso no encontramos ninguna intervención a nivel físico o performático sobre la obra, es decir, en ningún momento existe la acción de un intérprete, instrumentista o *performer* sobre las cuerdas. Y es por eso que la historia de las arpas que funcionan con el viento y que derivan en las prácticas de arte contemporáneo en el trabajo de Alan Lamb nos ilustran otro método de ejecución que podríamos calificar como automático pero sin la necesidad de construir ningún autómatas. En este sentido Lamb, aunque haya trabajado e improvisado con músicos, no tiene en cuenta en ningún momento a la teoría musical. Al igual que Panhuysen y quizá más allá, la poética de Lamb se basa en la menor intervención posible del autor sobre la obra. Gracias al uso de los micrófonos de contacto, hace que el elemento natural genere un resultado de registro que el autor después intervendrá ligeramente para traducirse al final del proceso en un álbum.

2.1.5. Técnica, método y apuntes sobre acústica en los dispositivos de largas cuerdas

En líneas anteriores hemos recopilado en base a una búsqueda bibliográfica y discográfica las manifestaciones más importantes en la historia de las artes que usan el sonido como medio expresivo a través de instrumentos, instalaciones o esculturas -que nosotros englobamos en el término “dispositivo”- que se caracterizan por usar largas cuerdas metálicas vibrantes. De tal manera hemos analizado a los artistas más relevantes, poniendo especial atención en los aspectos que tiene que ver con los procesos creativos de cada uno de ellos y el grado de relación de las obras con la teoría o disciplina musical. Pero es importante también analizar las obras de estos artistas desde el punto de vista técnico y profundizar en los aspectos que tienen que ver con la acústica para tener una idea más completa a nivel formal del trabajo de estos autores con el fin de que nos brinden las claves que resultan transversales para el estudio y reflexión sobre nuestra propia producción artística.

2.1.5.1. Apuntes sobre historia de la acústica

Si hablamos de cuestiones técnicas que tienen que ver con lo musical o con sistemas de amplificación del sonido en nuestros referentes, es interesante también que previamente destaquemos algún apunte o pincelada sobre el hecho de que la cuerda vibrante ha sido un elemento muy importante en el desarrollo de la historia científica del estudio de la acústica.

Para ello nos hemos de remontar al *Siglo de las Luces* para encontrar las claves del desarrollo científico en cuanto a la física acústica y las cuerdas vibrantes. Es en la física matemática del siglo XVIII cuando se establecen las teorías hoy vigentes de la teoría acústica desde los experimentos con cuerdas.

Fué Brook Taylor (1685-1731) quien en 1715 propuso por primera vez, en su obra *Methodus incrementorum directa et inversa*, el problema de la cuerda vibrante. Una cuerda vibrante produce un sonido cuya frecuencia en la mayoría de los casos es constante. Por lo tanto, dado que la frecuencia caracteriza la altura, el sonido producido es una nota constante. Las cuerdas vibrantes son la base de todos los instrumentos de cuerda tales como la guitarra, el cello, o el piano²³⁹. Se trata de determinar el movimiento de una cuerda elástica así como el tiempo de vibración de la misma si ésta es tensada mediante la aplicación de cierta fuerza externa, para dejarla libre a continuación. Daniel Bernoulli (1700-1782) es quien por primera vez, adquirió conciencia de la existencia de un conjunto infinito de modos fundamentales de vibración. En particular, se percató de la existencia de soluciones oscilatorias muy complejas a las que no se podía asignar una

239 TUFILLARO, N. An experimental investigation into the dynamics of a string. En: *American Journal of Physics*. 2004, no. 9, pp.1157-1169

frecuencia de vibración concreta²⁴⁰. Pero no fue hasta el año 1740 cuando D'Alembert (1717-1783) obtuvo la ecuación general de las ondas estableciendo la base teórica de la acústica musical. El pulso que viaja a través de una cuerda con puntos fijos, como el instrumento de cuerdas largas, es modelado por la ecuación de onda.

2.1.5.2. Resonadores y amplificación. Acústica y electrónica

Con diferencia Ellen Fullman es la autora que desarrolla con más intención el aspecto técnico con su instrumento de largas cuerdas. Se trata de un instrumento musical experimental de cuerda que está afinado en entonación justa y que funciona de forma fundamental en modo acústico, con unos resonadores que ella misma diseña y que están adaptados a las necesidades de propagación del sonido que las características estructurales del instrumento demandan. En una entrevista del año 2016 con Xavier Hug, Fullman comenta su encuentro casual con el sonido de las largas cuerdas y la posterior conversación con Arnold Dreyblatt. La autora explica que por un momento se plantea abandonar la idea de crear un instrumento de largas cuerdas, ya que Dreyblatt ya documentó algunos de los trabajos de Fox con largas cuerdas. Fullman afirma que finalmente no abandona la idea porque su planteamiento se basa en lo técnico, algo que nadie había hecho hasta el momento, ya que en la idea de Fox no se rinde cuentas a la afinación ni a la estructura de un instrumento, sino que se trata de una obra ya terminada en cada ocasión:

“When I met Arnold Dreyblatt in 1981, I shared with him my plans for making an instrument with long wires. He told it had been done before and played Terry Fox’s LP that had been recorded in the 1970s. I was shocked and considered abandoning this idea but after giving it thought I decided to continue. What I realized is that Fox’s piece is a duration performance art work; it is unturned, uses only one or two strings. Fox had no intention of doing any technical development using this idea—the concept never changed, it was a finished work. My intention of using many tuned strings, and composing pieces is quite a different idea, and I felt compelled to keep working and developing this idea, because no one else was doing it.²⁴¹”

Encontramos en común en la pieza de Fox que lleva por título *Erossore* con el método de resonadores de Fullman en que el autor no utiliza ningún tipo de amplificación electrónica,

240 DARRIGOL, O. The acoustic origins of harmonic analysis. En: *History of exact sciences*. 2003, no. 61, pp. 343-424

241 HUG, Xavier. *Fullman has popularized the Long String Instrument, an installation of piano strings stretched over more than ten meters*, 2016, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en:

<https://static1.squarespace.com/static/57a56154ebbd1acee615687c/t/5845f017e6f2e12d64ca6c1c/1480978456580/Xavier+Hug+Interview%2C+April+2%2C+2016.pdf>

y esto ocurre a lo largo de la obra de ambos. En la pieza *Erossore* los resonadores son las grandes puertas metálicas que se encuentran ya dispuestas en el espacio. Tienen en común que se basan en lo acústico, pero difieren a nivel técnico y conceptual ya que Fullman diseña con mucho cuidado todo lo que tiene que ver con la fuente sonora mientras que Fox aprovecha los elementos cotidianos para que les sirvan de resonadores de una o dos cuerdas que no necesitan ser afinadas.



Resonadores del *Long String Instrument* sobre la pared.²⁴²

En efecto los resonadores de Fullman se caracterizan por tener una estructura compleja. Para cada concierto el equipo técnico del espacio donde se vaya a realizar, ha de seguir las instrucciones precisas de la autora. Dependiendo del espacio la autora tiene tres soluciones posibles para el montaje del resonador con el fin de que los resonadores siempre puedan adaptarse a la estructura general y a las particularidades de cada espacio: montaje en la pared, enmarcado asegurado en alguna columna, o la construcción de unos soportes:

242 Resonadores del *Long String Instrument* sobre la pared [en línea] [fecha de consulta: 3 noviembre [en línea] [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: https://static1.squarespace.com/static/57a56154ebbd1acee615687c/t/58585ab2ebbd1a0dfa824dce/1482185401026/Fullman_solo_TechRiderFeet.pdf

1. Wall mounted. Resonator and tuning block mounting. Two 2 x 6s are securely mounted on wall to withstand 880 lbs. pull-out. Longer lumber is OK if needed to reach studs. Screws to attach resonators and tuning blocks are provided by artist. Counter-sink all screws. It is important that the two ends of the installation are squared and centered. The tuning block side is less wide than the resonator side because the strings are more closely spaced.

2. Framing secured to floor or with nylon tie-down belts. Use 2 x 6 lumber. Countersink all screws. For floor mounting, 3 cables on each stand are suspended diagonally down to a plywood floor plate. Eyebolts (not screws) are mounted at a 37 inch height and centered on post. Frame is also screwed to floor. A top plate is added to tuning block stand to reduce warping. Floorplates and pre-assembled industrial strength cables and eyebolts can be shipped in advance in North America.

3. Weighted stands. Use heavy duty screws, at least 3.5" long, for framing. Into plywood 1.5" screws are OK. Countersink all screws. Clean floor under tray and put a rubber carpet pad (Ikea) under it to add friction. Fill tray with 1,800 lbs. weight! Posts of stands fit into slots of tray framing.²⁴³

Los resonadores de Fullman parecen sencillos en cuanto a estructura, son unas cajas de madera que se colocan según las instrucciones que citamos en el párrafo anterior, pero son complejas en cuanto al largo y laborioso desarrollo e investigación de la autora sobre que resonador sería el más adecuado utilizar para el instrumento de largas cuerdas. En la revista *Musicworks* Fullman describe en un resumen los diferentes tipo de resonador que utilizó en todas sus fases, desde la experimental hasta la actualidad. Los resonadores que Fullman utiliza hasta el día de hoy son los que diseña en el año 1993, los cuales desarrolla durante la colaboración con Pauline Oliveros y que se ubican a cada uno de los lados del espacio de intervención, y además coloca algunos más extra en la parte central:

“With the LSI’s three-octave range, the effective string lengths in the key of A vary from thirtytwo meters to about four meters. The bass octave is suspended from a separate bass resonator, running the length of the space. The low A for the middle octave is sixteen meters, eight meters for the high. When all three octaves were suspended from a single point, a lot of unused string was left behind the stops in the higher tuned strings. In order to use the space more efficiently, I decided to place resonators in the center, with soundboards on either side and strings suspended in both directions.²⁴⁴”

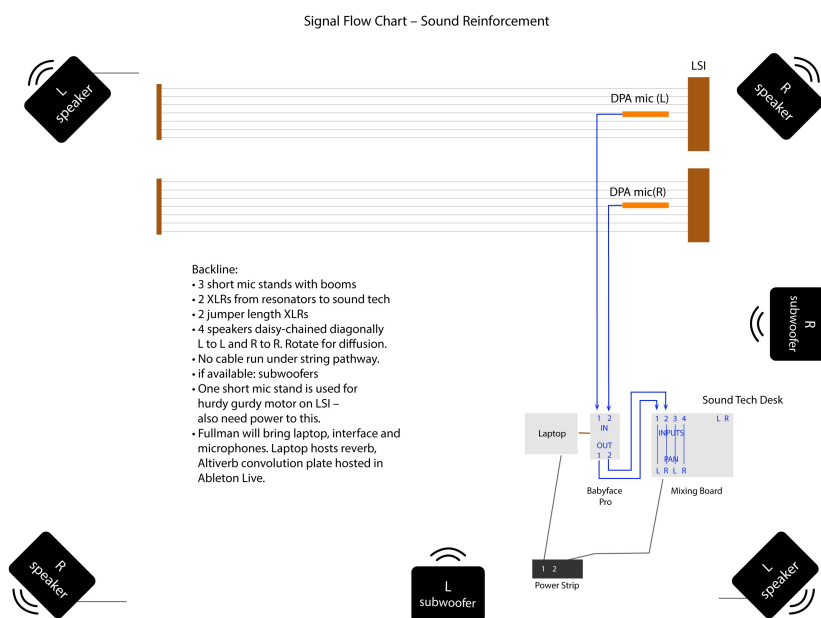
Pero sin embargo no toda la instalación es acústica, Fullman utiliza un refuerzo sonoro instalando micrófonos en varios puntos de la estructura del instrumento y alrededor de sus

243 FULLMAN, Ellen. *Ellen Fullman Long String Instrument Technical Requirements* [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en:

https://static1.squarespace.com/static/57a56154ebbd1acee615687c/t/58585ab2ebbd1a0dfa824dce/1482185401026/Fullman_solo_TechRiderFeet.pdf

244 FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28

resonadores, por lo tanto no podemos afirmar que su instrumento sea acústico de forma pura como en el caso de las instalaciones de Fox. Fullman demanda en sus instrucciones de instalación que se coloquen dos micrófonos en cada uno de los lados del instrumento, situados muy cerca de los resonadores. Además estos micrófonos han de ser de la marca danesa DPA, que parecen ser una marca apta para un buen refuerzo sonoro. De tal manera se colocan cuatro monitores en cada una de las esquinas del espacio y dos subwoofers extra. Los dos micrófonos se conectan en línea a una mesa de mezclas, que pasa por el ordenador de Fullman el cual le aplica a la señal efectos de *Reverb* digital *Altiverb* mediante el software *Ableton Live*. “Sound reinforcement system: Four high quality speakers: d&b, L-Acoustics, Meyer Sound or equivalent placed in the corners and rotated for diffusion. 15 inch woofers or subwoofers are preferred for cello range. Sound technician required for performance.”²⁴⁵



Esquema del refuerzo sonoro del *Long String Instrument*.²⁴⁶

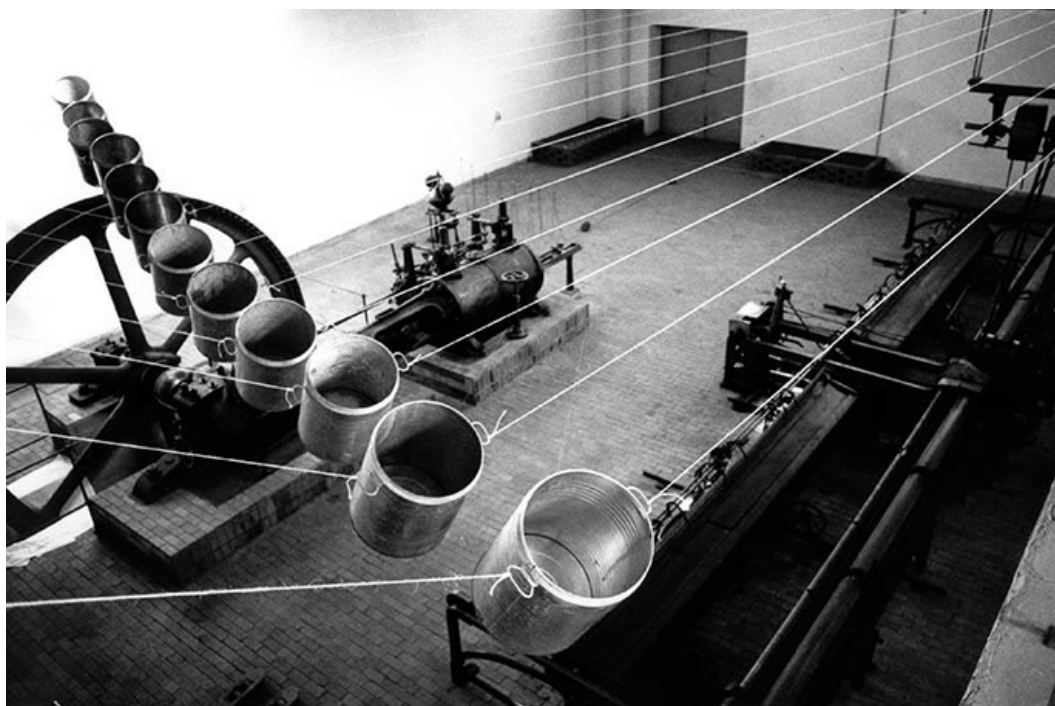
245 FULLMAN, Ellen. *Long String Instrument Technical Requirements* [consulta: 8 octubre 2016].

Disponble en:

https://static1.squarespace.com/static/57a56154ebbd1acee615687c/t/58585ab2ebbd1a0dfa824dce/1482185401026/Fullman_solo_TechRiderFeet.pdf

246 Esquema del refuerzo sonoro del *Long String Instrument* [en línea] [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <https://static1.squarespace.com>

Como vemos, el despliegue técnico de Fullman es muy elaborado, y utiliza tanto resonadores para el sonido en acústico como un refuerzo sonoro amplificado, haciendo uso incluso del procesamiento del sonido con algún tipo de efecto. Esto no ocurre en las propuestas de Terry Fox, y tampoco de forma tan acusada en las instalaciones de cuerdas largas de Paul Panhuysen. En el caso del artista holandés, el despliegue técnico cobra algo de importancia pero no es ni mucho menos el elemento principal para la presentación de un concierto. Paul Panhuysen utiliza en la mayoría de las instalaciones resonadores metálicos como cubos de basura, contenedores o latas de diferentes tamaños dependiendo de la envergadura del espacio donde presente el concierto. Durante su carrera Panhuysen utilizó este tipo de latas y material similar como fuente sonora principal. Existen numerosos ejemplos en sus series de instalaciones de largas cuerdas en los que utiliza este tipo de resonadores. En el concierto al que titula *Sznurki. Linky, Knoty or Singing the World into Existence* realizado en Łódź en el año 1990, en el que en una antigua fábrica textil instala varios cubos de pintura que actúan como resonadores y que se mantienen suspendidos en el aire por las cuerdas intervenidas. De igual manera utiliza grandes cubos metálicos industriales en la obra antes mencionada en Tacoma (véase pag;) e incluso también en espacios interiores más reducidos con latas de menor tamaño como por ejemplo en el *Museet for Samtidskunst* en Dinamarca donde en el espacio expositivo utiliza unas latas de mucho menor tamaño, al igual que en en el espacio *Artpool* de Budapest donde presenta un concierto en el año 2003, en el que debido al reducido espacio, los resonadores son todavía mas pequeños. Panhuysen utiliza en la mayoría de sus más de 250 instalaciones de largas cuerdas durante su trayectoria artística, el mismo método para la amplificación acústica de las instalaciones de cuerdas largas.



Paul Panhuysen, *Sznurki. Linky, Knoty or Singing the World into Existence*, 1990.²⁴⁷

²⁴⁷ Paul Panhuysen, *Sznurki. Linky, Knoty or Singing the World into Existence*, 1990. [en línea] [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.paulpanhuysen.nl/popup/w3/8.htm>

Del mismo modo Terry Fox utiliza este recurso, el de las latas de poco tamaño para hacer resonar sus cuerdas de forma acústica. Los dos autores son coetáneos y sin tener contacto alguno el uno con el otro, ambos realizaban piezas muy similares incluyendo la cuestión de la resonancia acústica con latas industriales. Fox por ejemplo utilizó también objetos industriales como resonadores, en varias ocasiones hizo uso de vehículos como coches y motocicletas donde el artista colocaba de forma directa las cuerdas metálicas. Cabe también destacar las piezas de Terry Fox en las que utilizaba latas de sardinas; con una mano manipulaba la cuerda frotada con arco de violín y de forma pulsada con una baqueta, mientras que con la otra sostenía la lata para amplificar la cuerda. Esta técnica comienza a utilizarla sobre las largas cuerdas en la obra titulada S.A. del año 1983 en Salerno, donde dos motocicletas servían como resonadores principales mientras que la lata hacía de resonador secundario, el tema del estudio de los resonadores en esta pieza fue algo casual. El autor explica que encontró un espacio reducido sin ningún elemento que pudiese hacer de resonador:

I was surprised to find that it was a small gallery in a cellar with stone walls, hard tile floor and no windows. Obviously there were no resonant objects of any sort. So I decided to bring two motorcycles into the space and placed them as far apart possible. The two piano wires I attached to the most resonant part of the motorcycles. These spots were unfortunately only 40 cm off the floor. I had constantly play crouching or even sitting. In this challenging situation, for the first time, I used the sardine can as a secondary resonator while playing the wires with the violin bow or a wooden stick. This same sardine can is still an essential part of my sound equipment.²⁴⁸



Terry Fox, S.A., 1983.²⁴⁹

248 FOX, Terry. S.A. En: SCHULZ, B. *Terry Fox: Works with sound*. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 80

249 Terry Fox, S.A., 1983. [fotografía]. En: SCHULZ, Bernd. *Terry Fox: Works with Sound*. 1a ed. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 80

Con la excepción de una de las primeras obras sonoras de Fox, la titulada *Timbre* en la cual se hace uso de un instrumento musical experimental, en la mayoría de las acciones con largas cuerdas el autor utiliza objetos o elementos que forman parte del espacio donde se presenta la acción como resonadores. Es decir, que la instalación sonora se adapta al espacio y no al contrario, como ocurre con el instrumento de Fullman. De igual manera Panhuysen ha utilizado en alguna ocasión objetos que ha encontrado en el espacio a intervenir, como por ejemplo en el año 1987 en Formine (Italia) con la pieza que titula *The Shower*, donde en una casa abandonada recogió una gran olla para ser usada como resonador en una instalación presentada en el espacio de la casa. En este sentido Panhuysen se acerca al método de Fox de intervenir y crear una pieza sonora en la medida de lo posible con los elementos que se puedan encontrar en el espacio. Otro de los pocos ejemplos de este tipo es la pieza titulada *My Home is Your Home* del año 1993 realizada en la antigua estación de bomberos de Łódź, donde utiliza unos antiguos carros que utilizarían antiguamente los bomberos, que quedan suspendidos en el aire y sirven como resonadores. Estas dos obras son de las pocas en las que Paul Panhuysen utiliza un resonador que sea un objeto y que además haya sido encontrado en el lugar mismo de la intervención.

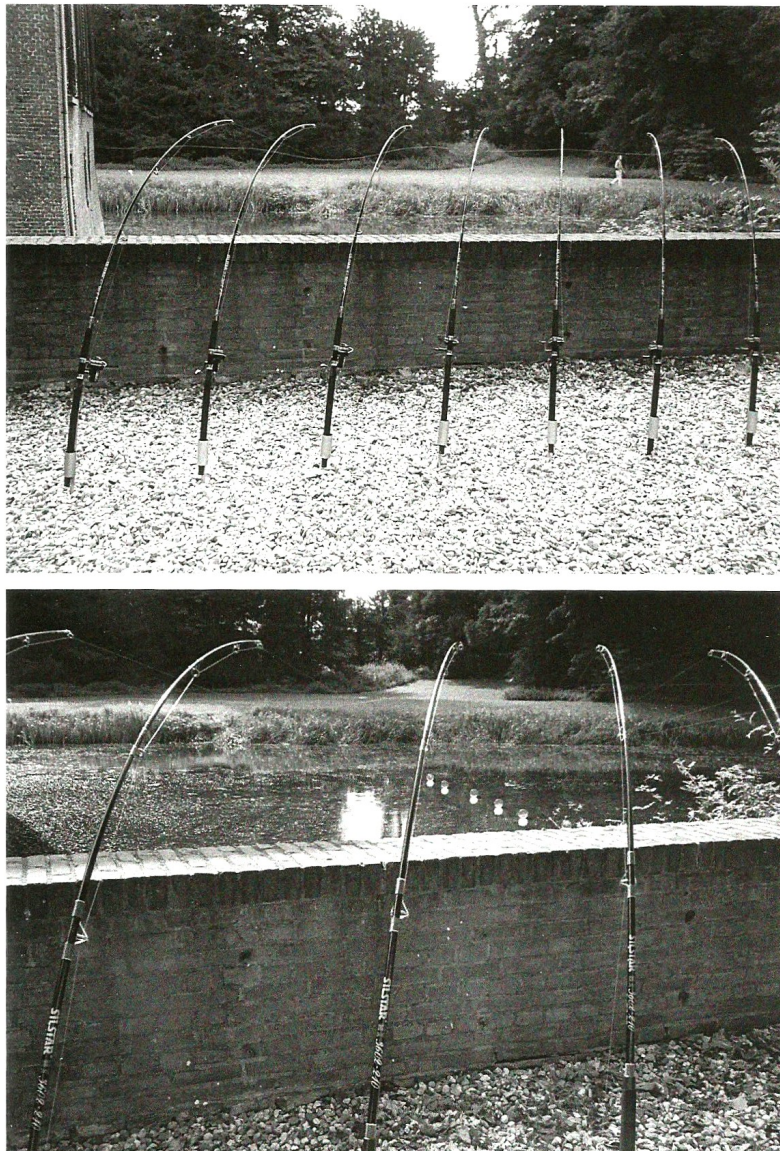


Paul Panhuysen, *The Shower*, 1987.²⁵⁰

Durante su trayectoria también encontramos al menos tres obras en la que hace uso de un objeto cotidiano, pero en estos tres casos la función no es la de resonador sino la de

²⁵⁰ Paul Panhuysen, *The Shower*, 1987 [fotografía]. En: SCHULZ, Bernd. Terry Fox: Works with Sound. 1a ed. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 16

puente o punto fijo donde instalar la cuerda. La primera es la pieza titulada *Landschap met 7 Molens* del año 1988 en la que utiliza cañas de pescar ubicadas en la orilla de un río. El hilo del carrete de las cañas se dispone hacia el interior del río donde flotando están colocados unos cubos metálicos que sirven de resonadores del hilo de los carretes. La segunda es del año 2000 y lleva el título de *Little Souls*, donde en el patio de un fuerte del siglo XIX suspende con cuerdas numerosas ollas de igual tamaño. Y la tercera, *Musical Chairs* también del año 2000 en una galería checa, en la que utiliza tres sillas como puntos fijos de la instalación de las cuerdas.



Paul Panhuysen, *Landschap met 7 Molens*, 1988.²⁵¹

251 Paul Panhuysen, *Landschap met 7 Molens*, 1988 [fotografía]. En: KUIJPER, Jade. Paul Panhuysen: Long Strings 1982-2011. 1a ed. Eindhoven: Het Apollohuis, 2012, p. 41

Como resumen podemos concluir que aunque los tres autores guardan aspectos en común en cuanto a lo que tiene que ver con los resonadores para las cuerdas largas, los objetivos y las intenciones conceptuales de cada uno son diferentes, y esto determina las diferentes estrategias para la resonancia en cada una de las piezas sonoras que presentan. Fullman de forma sistemática diseña su resonador de madera. Fox y Panhuysen solo en alguna ocasión lo utilizan, ya que su procedimiento habitual es el uso de objetos metálicos industriales que previamente se adquieren para el concierto, como es el caso de Panhuysen, y por otra parte el aprovechamiento de los objetos encontrados en el espacio intervenido o los elementos estructurales de tal espacio como ocurre en la obra de Fox.

2.1.5.3. Filtros. Las largas cuerdas de George Smits

La caja de resonancia es el elemento fundamental para la amplificación de la mayoría de los instrumentos musicales acústicos y de forma especial de los instrumentos de cuerda. Dependiendo de las características de la caja de resonancia se determinará el grado de amplitud al que puede llegar el instrumento además de la calidad de su timbre, que depende en buena parte del material con el que esté construida la caja. Las cajas de resonancia en los instrumentos musicales de cuerda tradicionales son de diferentes tamaños, formas y diferentes calidades de madera, que le otorgan el tono y timbre característico a cada uno de los instrumentos, ya que la calidad de la madera y el tamaño hueco de la caja modulan el comportamiento de las ondas que se mueven en el espacio interior del instrumento. Y de esta manera es como han construido o encontrado las cajas de resonancia en muchas obras de los autores que hemos analizado.

La madera y el metal son materiales o medios muy elásticos, y el metal tiene un mayor grado de elasticidad que la madera. Cuando hablamos de elasticidad de un medio nos referimos a las mayores o menores aptitudes que tiene el material para propagar el sonido a través de su propia materia y por lo tanto la propagación posterior al aire ambiente. Esto también lo determina la forma o la cantidad de masa que tenga el material. Pongamos un ejemplo, si intentásemos amplificar un instrumento musical experimental de cuerda con un gran cilindro macizo de madera o de metal, no sería una idea brillante, ya que la propagación a través del resonador sería prácticamente nula, pero aun así la madera maciza propagaría algo más que el metal. Pero si los resonadores fuesen dos largas y finas planchas, una de madera y otra de metal, probablemente el metal propagaría mucho mejor el sonido y esto también dependería del tipo de madera o de metal que estamos utilizando, si es más elástico o menos. La base física es que el sonido necesita de un medio para estar presente:

Una onda sonora necesita de un medio de transmisión elástico para propagarse. Cuando las condiciones del medio de transmisión varían, aparecen fenómenos que alteran la propagación de la onda sonora... la velocidad de propagación es la velocidad por la cual

las ondas sonoras viajan por un medio de transmisión determinado. La velocidad depende de las condiciones ambientales (presión y temperatura) y, fundamentalmente, del medio donde se propaga la onda sonora... Como norma general la velocidad de propagación del sonido es mayor en los materiales sólidos, después en los líquidos y por último en los materiales gaseosos. La vibración de un objeto (cuerdas vocales, instrumento musical) provoca la excitación del medio de transmisión que lo envuelve (aire) provocando la dilatación y compresión de las moléculas que lo forman a lo largo de la dirección de propagación de las ondas.²⁵²

Por tanto el material del resonador es de vital importancia para la propagación del sonido. Por eso varios constructores de instrumentos musicales experimentales y artistas sonoros han experimentado con otro tipo de materiales de los convencionales (madera y metal) para la propagación del sonido en sus propias creaciones de dispositivos o artefactos. Un ejemplo muy común entre creadores es el uso del poliestireno expandido. Este material, también llamado de forma popular en España como “corcho blanco”, es ideal para la insonorización de un espacio debido a su calidad de absorción de las ondas sonoras, y gracias a esta característica de absorción, cuando utilizamos una pieza de este material en contacto con una fuente sonora, es decir, con otro material al cual estemos excitando de forma mecánica, como por ejemplo pulsando una cuerda metálica vibrante, la pieza de poliestireno resulta ser un elemento con una gran aptitud para la propagación del sonido, es decir, que podemos amplificar cualquier objeto idiófono si lo ponemos en contacto con este material casi sin tener en cuenta la forma que tenga como resonador.

Alan Lamb en una aclaración técnica sobre la construcción de algunas de las piezas eólicas que él suele llamar como *wire installations* menciona el poliestireno como material idóneo para la propagación sonora y por lo tanto se entiende como un buen lugar donde colocar el micrófono de contacto y también como filtro por el cual pueda pasar la señal acústica de otros músicos improvisadores que puedan tocar junto con la instalación. Lamb afirma que el uso de elementos complementarios como el poliestireno también tiene que ver con la cuestión de la estética pero obviamente también con la acústica, ya que a las piezas de poliestireno que utiliza las llama *singing boxes*, en castellano “cajas cantantes”:

I use a multitude of attached devices for interacting with the wires depending on aesthetic requirements. Among my favorites are eg 1. polystyrene foam "singing boxes" which make the vibrations of the wires audible and allow voice, instruments and percussion to be played into the wires to add by improvisation to the sound complexes.²⁵³

Pero dentro del ámbito del arte contemporáneo y también de la música experimental, el artista y músico que utilizó de forma sistemática el poliestireno expandido como recurso

252 MILLÁN ESTELLER, J.M. *Instalaciones de Megafonía y Sonorización*. Madrid: Editorial Paraninfo, 2012. p. 16

253 LAMB, Alan. *Australian Sound Design Project*. Alan Lamb, 2007, s.p. [fecha de consulta: 7 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.sounddesign.unimelb.edu.au/web/biogs/P000277b.htm>

de propagación del sonido en sus obras sonoras es George Smits. Smits nace en la ciudad de Antwerp en Bélgica y tiene formación como pintor en la escuela de arte *Hogeschool Sint-Lukas* de Bruselas durante los años 1965-1967. Su trayectoria artística también converge con la disciplina musical, de hecho durante buena parte de su juventud formó parte de la banda del famoso cantante y músico de *blues, skizzle* y *folk* Ferre Grignard, donde tocaba la guitarra y la armónica. A principios de los años 1970 formó también parte del colectivo *E.R.C.O.L.A. (Experimental Research Center of Liberal Arts)* en Antwerp, un grupo de artistas gráficos que principalmente se dedicaban a estampar serigrafía y al cómic. Durante las fiestas del colectivo de artistas Smits hacía de *Dj*, actividad que de otra forma retomararía tiempo después cuando empezó a trabajar como *Dj* en *Radio Centraal* una radio que en el 1980 se convirtió en una de las primeras radios belgas en comenzar a emitir como una radio libre y pirata. En el espacio de radio titulado *Zbolk Night Radio* Smits trabajaba en la mesa de mezclas y en el sonido, allí empezó a interesarse por el medio y donde creció su interés por la creación sonora, durante las noches en las que se emitía el espacio Smits manipulaba en vivo algunas de sus creaciones sonoras con sus artefactos. En el año 1997 describía estas acciones radiofónicas en el espacio como “imágenes de radio”:

How far can someone go in constructing acoustic instruments from junk, playing and then recording them, to compose songs on cheap digital equipment with samples of that music, able to mix these songs live on a weekly radio broadcast with the original sounds, and all this without somebody saying: 'You're out of tune, you're a freak, you can get out!'²⁵⁴

El carácter creativo de Smits es multifacético, su obra ha tocado la pintura, el cómic, la ilustración, la estampa, la instalación, la música, la escultura sonora, la construcción de instrumentos musicales experimentales, la radio e incluso participó como actor en la película belga *Cash? Cash!*. De la conjunción entre músico y artista visual nos interesa destacar en la trayectoria de este artista la relación que establece con el arte sonoro, la construcción de sus instrumentos y artefactos sonoros y la creación de obra con largas cuerdas. El trabajo de Smits en este ámbito se caracteriza por hacer uso de objetos industriales metálicos como por ejemplo muelles, y no solo industriales, sino también objetos naturales como cañas de bambú. Lo más significativo de las piezas en las que utiliza estos objetos es que los resonadores son bloques de poliestireno expandido. En el estudio de la trayectoria de Smits como lutier o creador de dispositivos sonoros con resonador de poliestireno se pueden encontrar también ejemplos de instrumentos musicales experimentales, como por ejemplo el que construye con un pedazo de tabla de surf al cual titula *Banjo*, haciendo referencia al instrumento, del año 1980. Pero quizá el autor fue más prolífico en la creación de artefactos o dispositivos que se alejan de una posible catalogación organológica tradicional en el ámbito musical. Su etapa sonora más experimental y también el origen de su interés por este tipo de prácticas se desarrolla durante las sesiones que grababa en el espacio radiofónico de la *Radio Centraal*. Smits emitía en directo sus acciones o presentaba las ediciones que previamente había producido con objetos idiófonos amplificados con poliestireno.

254 CARPENTIER, Nico. *The Art of Community Media Organizations*, 2017, s.p. [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.join2media.eu/the-art-of-community-media-organisations/>



George Smits, *Banjo*, 1980.²⁵⁵

Junto con el trabajo de producción sonora en la radio, Smits utiliza los mismos dispositivos sonoros para crear tanto exposiciones con un carácter de escultura sonora interactiva, como de presentaciones de acciones en vivo. Destaca el uso de materiales como vidrio y madera pero de forma especial las piezas metálicas. Al compendio de objetos que intervienen sobre los resonadores de poliestireno en sus esculturas sonoras y presentaciones en vivo Smits les pone el nombre de *klankobjecten*, lo que se podría traducir en castellano como “objetos de sonido”, o como podríamos calificar en esta investigación como objetos idiófonos. Smits coloca una serie de objetos que van a ser atacados de forma percutida sobre la superficie de grandes bloques y planchas de poliestireno y la resonancia de estos objetos se propagan por los bloques al aire ambiente. Uno de los pocos documentos videográficos públicos que podemos encontrar sobre los objetos idiófonos de Smits es el que filma la televisión nacional belga en el año 1984 en la que muestra el taller y espacio de trabajo del autor además de la acción física sobre las piezas. En la película se puede leer la metodología de trabajo de Smits, que se basa de forma principal en el resonador. Se puede apreciar como talla el poliestireno, dándole varias formas que se adaptan a los tipos de objetos que esté utilizando, incluso se puede ver como utiliza pequeños trozos del material en la mano, al igual que Terry Fox

²⁵⁵ George Smits, *Banjo*, 1980. [en línea] [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <https://www.muha.be/programme/detail/56-inbox-george-smits-toet-m-a-f-print-zbolk/item/13197-banjo>

con la lata, para amplificar con una mano y con la otra percutir o pulsar el objeto. Cabe destacar el uso de grandes muelles metálicos, sobre los cuales usa martillos de diferentes tipos para percutir, como por ejemplo en obras como *Witte muizen*, en castellano “Ratones blancos” del año 1982, *Transformatie tot aanslagvoorwerp*, en castellano “transformación de un objeto” del año 1984 o *Instrument voor 1 lied*, en castellano “Instrumento para una canción”, en los cuales el poliestireno sirve como fuente sonora junto con el objeto vibrante y a su vez de pedestal, un pedestal sonoro pero que conserva el característico color blanco tradicional en el ámbito del museo.



George Smits, *Klankobjekten*. 1981.²⁵⁶

A nivel expositivo y también performático Smits presenta por primera vez en el año 1981 una exposición en el ICC (*International Cultural Center*) de Antwerp a la que titula “Isomopolis; Performance met klanksculpturen” que se puede traducir al castellano como “Poliestirenópolis; performance con esculturas sonoras”. En esta exposición muestra su universo con el poliestireno resonante a un público que está invitado a interactuar con sus esculturas. En una reseña sobre una exposición dedicada a Smits en el año 2016 durante

256 George Smits, *Klankobjekten* [en línea] [fecha de consulta: 16 noviembre 2016]. Disponible en: <https://www.muhka.be/programme/detail/56-inbox-george-smits-toet-m-a-f-print-zbolk/item/13196-glazen-staven-op-piepschuim>

el festival de músicas varias llamado *SOTU* que se celebra en Ámsterdam, describen la exposición de esta manera:

In 'Isomopolis; Performance met klanksculpturen' ('Isomopolis; Performance with Sound Sculptures'), Toet (as many of his Antwerp friends used to call the late George Smits) engages in an interaction with a series of his recent sculptures. He carefully hammers on a spiral-shaped metal object, and then treats his ready-made instrument with rubber bands. This results in drones that deeply and intensely resonate. On the walls and scattered over the floor Smits installed round shapes cut from polystyrene; they are equipped with strings that crisscross the space. Humbly, meticulously, the artist plucks his idiosyncratic instruments, producing an impressive—sometimes distressing and paranoid—sound that evokes a wide range of emotions and transcends all cultural and musical references.²⁵⁷

Además de objetos Smits hace uso de largas cuerdas, las cuales también amplifica con los resonadores de poliestireno. Smits presenta las instalaciones de largas cuerdas como si se tratasen de un instrumento musical experimental junto con los *klankobjecten*, las coloca en el estudio o en el espacio expositivo dispuestas de manera longitudinal sobre la pared sobre la que se coloca el punto fijo en un extremo y descansa sobre una pieza de poliestireno que tiene forma de hemisferio en el otro extremo. Smits en la mayoría de los casos hace vibrar las cuerdas de forma pulsada con la mano aunque también utiliza arco de violín. Al igual que con los objetos también utiliza la técnica percutida con martillos, palos y todo tipo de baquetas de madera que tiene en el taller. En un vídeo documental realizado por el mismo autor sobre la exposición *Isomopolis* se le puede ver actuando sobre la cuerda de modo longitudinal utilizando una lija que sostiene entre sus rodillas, caminando de forma curiosa a lo largo de la cuerda en el espacio. Este es un método original de Smits que mucho se diferencia del tradicional ataque con resina en la punta de los dedos que han utilizado sobre largas cuerdas en modo longitudinal Ellen Fullman, Paul Panhuysen o Terry Fox.

Otro aspecto destacable sobre la técnica del autor con las largas cuerdas es el uso en algunas ocasiones del micrófono piezoeléctrico. En el mismo documental se le puede ver con una cuerda larga que sostiene sobre la cabeza. En la frente tiene pegado un micrófono piezoeléctrico sobre el cual la cuerda descansa. En este caso la amplificación de la cuerda es eléctrica, el micrófono que mantiene pegado al cuerpo amplifica la señal acústica. Al igual que Alan Lamb parece que Smits utiliza el micrófono con el fin de registrar el sonido de la cuerda para una posterior producción. Se puede deducir que Smits utilizaba este registro para una posterior mezcla con otros sonidos registrados de sus objetos idiófonos para ser emitidos en su programa de radio. En este caso parece que el uso del micrófono piezoeléctrico en vivo es más bien anecdótico, ya que no es la metodología usual que usa Smits, y tiene que ver con el carácter experimental que caracteriza la trayectoria del artista.

257 Isomopolis; Performance met Klanksculpturen (1981), Página principal del festival SOTU, 2016 [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <https://www.sotufestival.com/2016/lineup/george-smits>



George Smits utilizando el micrófono piezoeléctrico, 1981.²⁵⁸

La obra sonora de Smits es de referencia en el estudio de las cuerdas largas y objetos idiófonos en el arte contemporáneo, no solo por su innovación en el aspecto técnico con los resonadores de poliestireno, sino también porque precisamente ambas cosas, cuerdas y objetos, son elementos transversales en la trayectoria de su obra y es la principal estrategia en el proceso creativo que tiene que ver con lo sonoro. Su obra, desde la perspectiva multidisciplinar, nos muestra una consecución lógica del paso por la disciplina musical, la construcción de instrumentos musicales experimentales hasta la presentación de esculturas sonoras y la performance con objetos sonoros.

²⁵⁸ SMITS, George. *Isomopolis, George Smits, ICC (1981)*. Youtube <<https://www.youtube.com/watch?v=YzmvY-XF0Po>> [consulta: 17 Noviembre 2016]

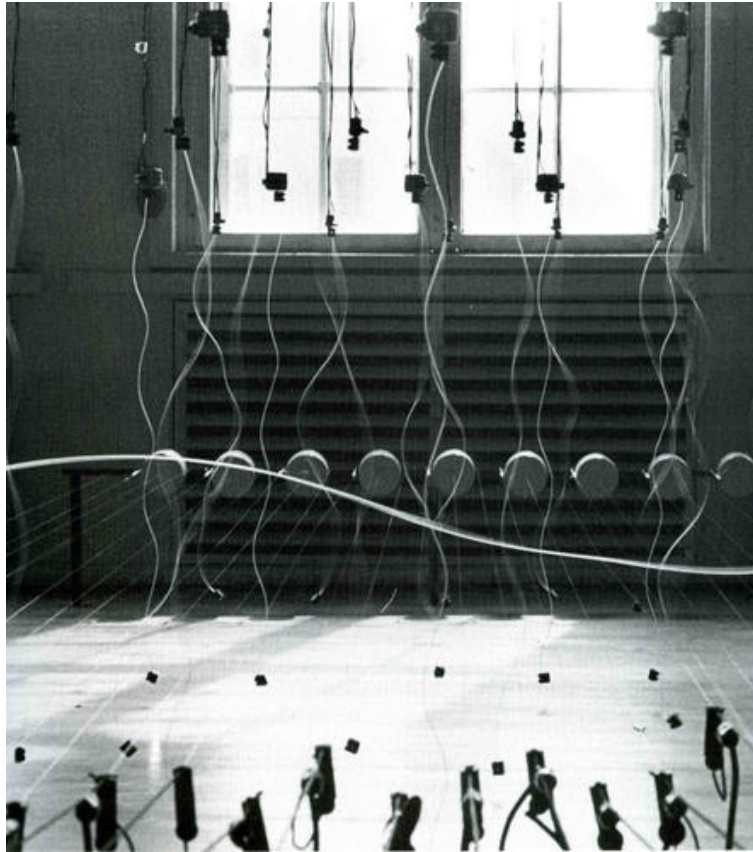
2.1.5.4. Autómatas y largas cuerdas

Cuando estudiamos los diferentes sistemas de hacer sonar las cuerdas por parte de varios autores de forma organológica, podemos destacar que otro de los métodos técnicos de ejecución o de ataque que han utilizados en varias ocasiones los artistas de referencia sobre las largas cuerdas en la historia de las artes sónicas son los autómatas. Es decir, el aprovechamiento de sistemas que hacen que el dispositivo de largas cuerdas pueda funcionar de forma autónoma sin la necesidad de la acción de un instrumentista o *performer* para excitar las cuerdas. En este sentido podemos clasificar de forma básica estas formas de ejecución en dos bloques: los mecánicos, o aquellos que utilizan la tecnología y diseñan o aprovechan sistemas motores para hacer sonar las cuerdas y en segundo lugar los naturales, los que utilizan la fuerza del viento. Por otra parte, y también desde la organología, es posible clasificar a los sistemas mecánicos por su forma precisa de actuar sobre las cuerdas, es decir, de modo pulsado, percutido, frotado o eólico. Así pues analizaremos bajo estos parámetros las diferentes formas prácticas que tiene que ver con lo automático. En el primer capítulo de esta tesis se indican varias tipologías de dispositivos de largas cuerdas que determinamos para una clasificación general. Dentro de esta clasificación analizaremos el punto que corresponde al “Dispositivo automático o mecanófono de largas cuerdas” y en menor medida al “Dispositivo eólico de largas cuerdas”.

2.1.5.4.1. Método pulsado y percutido. Paul Panhuysen y Remko Scha

Los autómatas son un recurso muy utilizado Paul Panhuysen a lo largo de su trayectoria. Aunque el propósito del autor en la mayoría de sus instalaciones de largas cuerdas es la participación del autor sobre la obra e incluso la inclusión del público en la pieza, en otras ocasiones el autor diseña otro tipo de instalaciones que se adaptan de otra manera a espacios de galería o museísticos. Es en este tipo de espacios donde de forma habitual utilizó el recurso de los autómatas, creando instalaciones que actúan por sí mismas. Panhuysen afirma que muchas veces es la mejor opción para presentar una obra de este tipo en la galería por una cuestión de tiempo, la pieza en la galería puede ser interactiva invitando al público a participar excitando las cuerdas, pero también puede convertirse en el espacio expositivo en una obra permanente, es decir, en permanente funcionamiento produciendo sonido: “Panhuysen's use of automatons in long string installations evolved quite naturally. An installation that is on show for a length of time must necessarily produce sound, as that is an essential element of it.”²⁵⁹

259 PEER, René. Paul Panhuysen's Long String Installations. En: *Experimental Musical Instruments*. 1999, no. 14, pp. 6-10

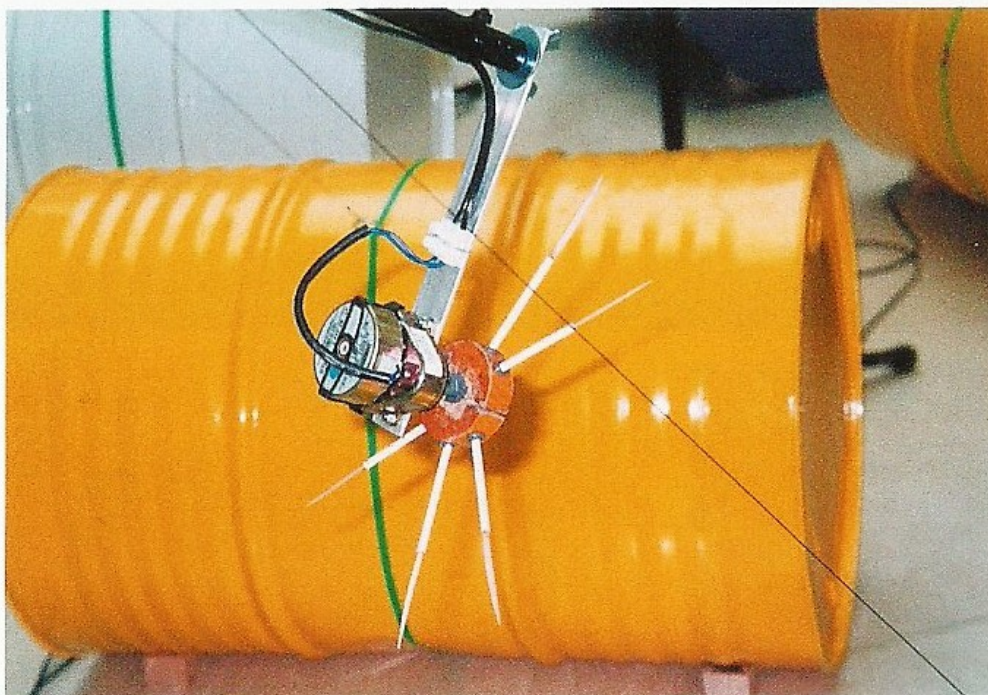


Paul Panhuysen, *Julius Gast*, 1985.²⁶⁰

También en este tipo de situaciones se pueden aprovechar otras estrategias y derivas tanto técnicas como conceptuales que se adaptan a este tipo de espacio interior. Son numerosos los ejemplos en la extensa obra de Panhuysen con las largas cuerdas en los que hace uso de pequeños motores que hacen sonar las cuerdas de forma pulsada como por ejemplo la obra titulada *Projection* del año 1987, en el que utiliza cubos metálicos industriales como resonadores de largas cuerdas que cuelgan desde el techo de una antigua fábrica convertida en espacio expositivo durante el festival de arte sonoro *ECHO* en Eindhoven. Sobre cada una de las cuerdas actúa un pequeño motor situado cerca de la altura del resonador, este motor tiene una pequeña aspa que está pegada sobre el eje de moción del motor y que pulsa la cuerda en intervalos que dependen de la corriente eléctrica, creando una orquestación de cuerda casual en el total de la instalación. También en otra antigua fábrica durante el mismo año y con el mismo sistema Panhuysen presenta otra instalación en Heesselt, esta pieza la titula *Chimney* con cuerdas de hasta 60 metros de longitud que salían del interior de una antigua chimenea industrial de principios del siglo XX y que ocupaban desde este punto casi la totalidad del espacio de la

260 Paul Panhuysen, *Julius Gast*, 1985 [en línea] [fecha de consulta: 16 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.artperformance.org/article-21295702.html>

galería. En esta pieza utilizó micrófonos de contacto para la amplificación del sonido de las cuerdas y el mismo tipo de pequeños motores que en la obra anterior. Encontramos en su producción durante los años 80 varios ejemplos con el uso del micrófono de contacto y con autómatas que actúan de forma percutida como *Julius Gast* del año 85, *Das Wohlmotorisierte Klavier* del 86 o *Waldelust* del mismo año. También utiliza este tipo de motor durante la primera década del siglo XXI en la obra titulada *This is not the Triangle of Pascal* del año 2002 en el *Museu Serralves* de Oporto, una obra muy en la línea de aquellas instalaciones en las que hace uso de resonadores industriales metálicos y en la que los pequeños motores gozan de una mayor calidad si se compara con aquellos que usaba en años anteriores.



Resonadores y autómatas de Paul Panhuysen en *This is not a Triangle of Pascal*, 2002.²⁶¹

El holandés Remko Scha es un artista muy cercano a Panhuysen que también dedicaría buena parte de su producción artística al uso de autómatas dentro de obras en las que entran en juego las largas cuerdas. Scha fue profesor de lingüística computacional en el Instituto de Lógica, Lenguaje y Computación de la Universidad de Ámsterdam. Partiendo de su disciplina, que parece que poco tiene que ver con la artística, desarrolla un interés por el arte algorítmico convirtiéndose en compositor y performer de música con algoritmos, de hecho fue el fundador, junto con su amigo Panhuysen, del espacio Het Apollohuis de Eindhoven en el año 1980. Si su amigo Panhuysen utiliza en la mayor parte de sus instalaciones de largas cuerdas la técnica pulsada, Scha en sus creaciones con

²⁶¹ Resonadores y autómatas de Paul Panhuysen. *This is not a Triangle of Pascal*, 2002 [fotografía]. En: KUIJPER, Jade. Paul Panhuysen: Long Strings 1982-2011. 1a ed. Eindhoven: Het Apollohuis, 2012, p. 91

cuerda utilizaría el método percutido y su trabajo con los instrumentos de cuerda se asemejan a los proyectos automáticos de Joe Jones.

Las obras más conocidas de Remko Scha son aquellas en las que utiliza instrumentos eléctricos de cuerda, de forma general guitarras, que cuelga con largas cuerdas en el espacio, creando en muchas ocasiones composiciones a las que titula *Guitar Mural*. En estos murales con guitarras las cuerdas son pulsadas con pequeños motores programados por el autor y que se presentan en directo ante un público y son amplificadas con combos aptos para el instrumento. Lo más interesante es que las cuerdas que hacen colgar a las guitarras son a su vez amplificadas y accionadas o excitadas por los autómatas y también en ocasiones el movimiento de estas cuerdas hacen sonar a otras guitarras que cuelgan alrededor, creando una instalación caótica que hace uso de un instrumento musical que es intervenido en el espacio por otro instrumento musical experimental, que son las largas cuerdas que las soportan. *Guitar Mural* se convierte en una serie de conciertos que Scha presentaría en varias ocasiones y que registraría en audio. El artista explica de esta manera el concepto y la técnica de la música automática:

In early 1980 I built an experimental installation with motors and guitars which can be employed for automatic concerts, where the structure of the music is not determined by a composer or musician, but by the laws of mechanics. Installations of this sort were successfully demonstrated in live concerts in the Netherlands and abroad, and documented by audio-tape recordings.

The installations may involve various combinations of motors and attachments. One of the most typical set-ups can be described as follows: A piece of cord is attached to an electrically driven uniformly rotating axis. The cord is swirled around and periodically hits one or more strings of an electric guitar. The exchange of impulse and energy which occurs at the moments of impact creates complex patterns of standing waves in the rotating cord and in the guitar strings. The oscillatory motion in the rotating cord creates a syncopated rhythmical pattern in the guitar tones. Melodies emerge within the series of harmonic overtones of the fundamental tone of each guitar string.²⁶²

Sobre el álbum titulado *As Is*, que se graba en directo durante la exposición *Anti Qua Musica* en el *Haags Gemeentemuseum* de La Haya, encontramos varias reseñas y escritos sobre la obra que el artista también llamaría *Guitar Mural #14*. Scha utiliza motores de sierras para hacer mover las cuerdas largas que sonarán y harán sonar a las guitarras eléctricas. El autor compone su programación de una forma intuitiva, es decir, que la diferente potencia regulable de los motores de las sierras además de la afinación de las guitarras no tienen una estructura basada en lo racional. El crítico Mark Dery en la revista *Guitar Player* dedica unas palabras sobre la técnica de Scha para la edición del álbum:

On *As Is* (CD, Staalplaat, distributed in the U.S. by the Ooze, POB 83296, Portland, OR 97283), the 47-year-old Dutch sound artist/computer scientist rattles up a hailstorm of

262 SCHA, Remko. *Automatische Muziek / The Machines*. En: *Artzien*. 1980, no. 2, pp. 24-25

overtones with the aid of saber saws – portable electric jigsaws whose thin, vertically mounted blades are usually used to cut curves and other troublesome shapes. In this case, however, they're rigged to vibrate strings or springy metal rods, jouncing them against the low strings of nine electric guitars and three electric basses. The instruments – all makes and models, tuned by ear "to a chord that makes some sense to me" – are suspended, by means of securely anchored ropes, in a "spatial construction" Scha calls "Guitar Mural #14."

...You also get these completely spontaneous melodies on top of the drone, and you get a rhythmic variable because the motor does not run regularly." In "Flare," the first cut on *As Is*, a metallic jangling is tossed about in the choppy backwash of an outboard motorish pulse. "Ooze" uses harmonic clusters, chunked out at quarter-note intervals, to generate a fog bank of fleecy, billowing sound. In "Lick" and "Stride" arrhythmic clangs glance off each other while a metronomic chugging churns up the lower register.²⁶³



Remko Scha, *Guitar Mural*, 1982.²⁶⁴

263 DERY, Mark. Remko Scha's Sawtoothed Tremors. En: *Guitar Player*. 1992, no. 25, p. 14

264 Remko Scha, *Guitar Mural*, 1982. [en línea] [fecha de consulta: 16 noviembre 2016]. Disponible en: <https://dyingforbadmusic.com/blog/post/2017/09/dfbm-98-songs-of-wild-nothing-pt-8.html>

2.1.5.4.2. Método frotado

Existen ejemplos entre nuestros autores de referencia en los que se hace uso de la técnica frotada para la excitación física de las cuerdas. En el *Long String Instrument* de Ellen Fullman encontramos en su último manual de montaje, que se necesita energía extra para alimentar un *hurdy gurdy*, es decir, un eje que gira con una rueda que permanece en contacto con las cuerdas y que las hace sonar por fricción. Este es el mismo sistema que el de la zanfona. Fullman no especifica de forma exacta donde colocar el sistema de fricción ni tampoco cuantas cuerdas va a tocar. Solo demanda un pie de micro corto para sostenerlo, esto nos hace pensar que usará una cuerda en su instalación que se base en el tono fundamental de la composición y que actuará como un drone²⁶⁵ que acompañe durante todo el concierto. A nivel técnico se trata de lo mismo, de cuerda frotada y que funciona a nivel físico en modo longitudinal: “One short mic stand is used for hurdy gurdy motor on LSI – also need power to this.”²⁶⁶

Encontramos una obra dentro del extenso número de instalaciones de Panhuysen que de forma exigua a su regular uso de autómatas que atacan o actúan de forma pulsada, lo hace de forma frotada. Este es el caso de la obra titulada *Trattato della Pittura* del año 1989 en la ciudad italiana de Ferrara. Utilizando sus clásico resonadores con latas, dispone las cuerdas desde lo alto de la torre del Palacio Municipal hasta el suelo de la plaza donde se encuentra. Abajo, cerca del punto fijo de tensión instaló unos motores mayores de los que acostumbra a utilizar, para hacer girar unas ruedas de aproximadamente unos 50-60 cm de diámetro sobre las que en su reborde existe una regata por la que pasan la cuerdas. Este sistema de fricción es similar al *hurdy gurdy* utilizado por Fullman y por tanto también tiene su raíz organológica en la zanfona. Lo interesante y más importante a destacar en estos dos ejemplos es que se tratan de autómatas sobre cuerdas largas que funcionan por métodos frotados y en modo longitudinal.

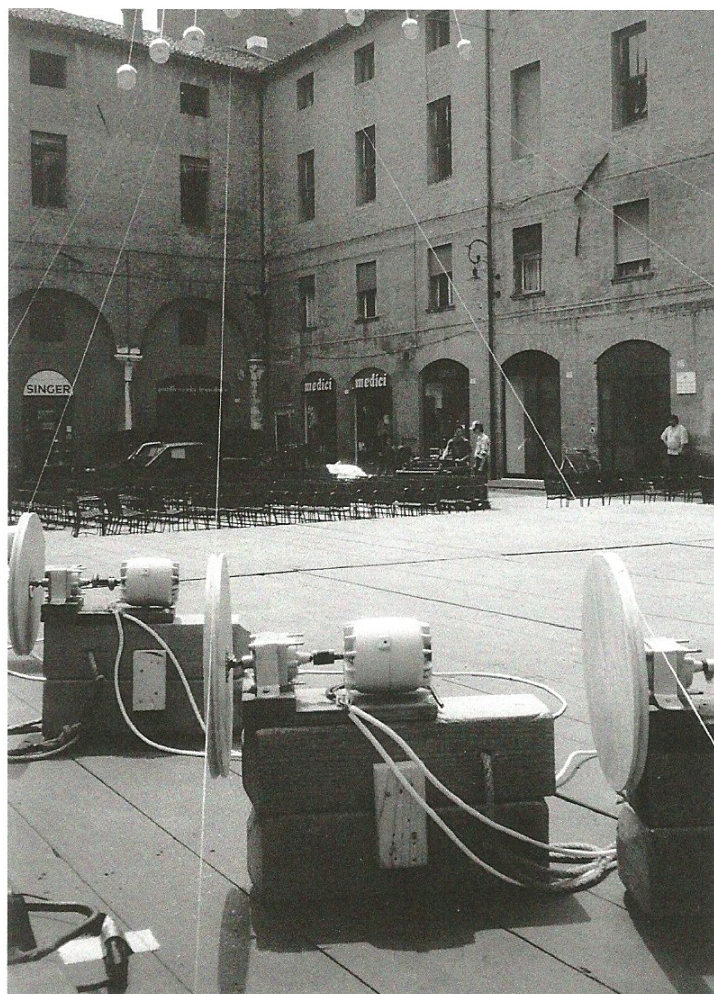
Con el mismo método pero con diferentes elementos técnicos resolvería una pieza automática Terry Fox. La diferencia entre los dos ejemplos anteriores es que Fox en este caso utiliza elementos técnicos que no tienen mucho que ver con lo tecnológico, no se tratan de motores si no del aprovechamiento de la fuerza de la explosión de la pólvora. Terry Fox utiliza pirotécnia en una de sus piezas con una larga cuerda a la que titula *Pyrofilo*, una obra que presenta en el año 1987. Fox describe de esta manera la obra:

I got the idea to do something entirely new and experimental with the piano wire. I used skyrockets to cause the sound instead of rubbing the rosined wire with my fingers... As the rockets shot along the rosined wire they made a loud singing sound and exploded at the other end. This was done with five rockets, each time producing a variation in sound due

265 En música, el *drone* es un efecto o acompañamiento armónico o monofónico que hace sonar constantemente una nota o un acorde sobre una composición musical. Esta es la función por ejemplo de la tambura en la música de la India.

266 Ellen Fullman Long String Instrument Technical Requirements [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: https://static1.squarespace.com/static/57a56154ebbd1acee615687c/t/58585ab2ebbd1a0dfa824dce/1482185401026/Fullman_solo_TechRiderFeet.pdf

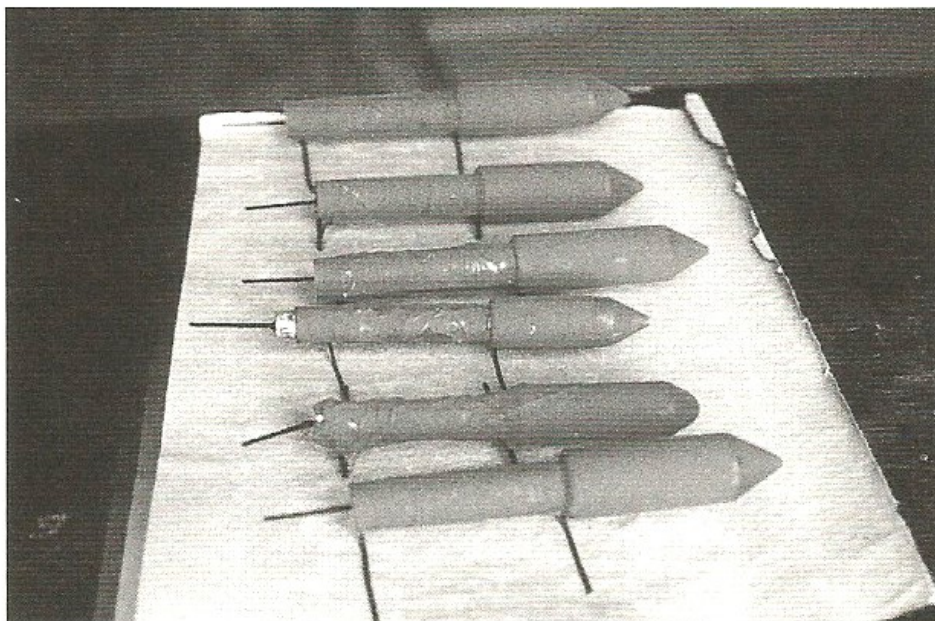
to the size and speed of the rocket. For the sixth skyrocket I hooked the piano wire to a cast iron tub attached to a wall in the living room of the house that opened on to the terrace. Through an open window I passed the wire, crossing the terrace, at shoulder height and hooked the other end to a tree. I lit the rocket at this end and shot it into the house. This caused an extreme sound wave along the vibrating wire which was amplified by the tub.²⁶⁷



Paul Panhuysen, *Trattato della Pittura*, 1989.²⁶⁸

267 FOX, Terry. Pyrofilo. En: SCHULZ, B. *Terry Fox: Works with sound*. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, pp. 86-87

268 Paul Panhuysen, *Trattato della Pittura* [fotografía]. En: KUIJPER, Jade. Paul Panhuysen: Long Strings 1982-2011. 1a ed. Eindhoven: Het Apollohuis, 2012, p. 48



Terry Fox, *Pyrofilo*, 1987.²⁶⁹

Esta obra de Fox tiene un marcado carácter experimental. Con el objetivo de accionar las cuerdas con algún material nuevo, el autor hace uso de bengalas para hacer sonar las cuerdas. La fuerza del cohete atravesando la cuerda resinada atacaría de forma longitudinal, ya que el cohete sería amarrado a la cuerda y seguiría toda su dirección haciendo una fuerza de fricción continua. Pero además la explosión del petardo al final de su trayectoria haría sonar la cuerda de una forma a la que podríamos calificar como percutida.

2.1.5.4.3. Método eólico

Como antes apuntábamos, Athanasius Kircher inspirado por Giovanni Battista Della Porta describe en el *Musurgia Universalis* un posible diseño de un artilugio que posteriormente se conocería como arpa eólica. En la quinta parte de su noveno libro especifica que el invento es una especie de *máquina armónica automática*. Es lógico pensar que Kircher en el siglo XVII le llama automática a esta “máquina” de sonido de cuerda porque no necesita de la acción humana para hacerse sonar. Pero, si atendemos a la organología y el estudio de la considerada música clásica tradicional, parece que el arpa eólica no se considera como un instrumento automático. En el *Continuum Encyclopedia of Popular Music of the*

269 Terry Fox, *Pyrofilo*, 1987 [fotografía]. En: SCHULZ, Bernd. Terry Fox: Works with Sound. 1a ed. Heidelberg: Kehrer Verlag, 1999, p. 86

World se hace referencia los instrumentos musicales automáticos, dentro de los cuales se excluye la posibilidad de incluir en este grupo a el arpa eólica:

Mechanical instruments are those instruments that produce their sounds automatically from a pre-programmed mechanical source and are operated either without human participation (by clockwork, water, wind or electricity) or with musically unskilled human aid (such as by turning a handle or pumping bellows to provide air for pressure, or exhausters for suction). Because the prime feature of such an instrument is that its mechanism can produce predetermined musical sounds each time it is operated, and since its music is provided from a precise and repeatable mechanical program, each playing is an original performance. By definition, then, this category excludes machines such as gramophones, phonographs and aeolian harps.²⁷⁰

Es decir, que desde el punto de vista de esta enciclopedia solo se considera un instrumento musical mecánico cuando existe un sistema que no necesita la acción humana, o la necesita de forma mecánica sin habilidad musical, y que la forma de hacerse sonar y el material sonoro resultante ha de estar programado para volverse a repetir de la misma forma en otra ocasión, y es por eso que el arpa eólica como instrumento musical no se puede considerar como automático. Así pues desde la perspectiva musical el *Long String Instrument* de Ellen Fullman con el *hurdy gurdy* puede considerarse un instrumento híbrido, que también tiene las características de un instrumento automático. Pero sin embargo desde una visión interdisciplinar el uso de una cuerda metálica que suena gracias a la fuerza del viento en un contexto que no es el musical, sí que podemos estimarlo como automático, como ocurre en las piezas de Remko Scha, Paul Panhuysen o Terry Fox, en las que los autómatas no están programados con precisión y donde la experiencia del concierto es única e irrepetible.

Al hilo del párrafo anterior, podemos poner un ejemplo que muestre la diferencia entre el planteamiento musical tradicional con otro tipo de intención expresiva dentro de las artes y en particular con el arte sonoro y además usando un instrumento musical, la guitarra eléctrica, como recurso principal. Desde el año 1994 el compositor francés Garlo ha creado una obra participativa en la que invita a personas de todo el mundo a registrar el sonido de guitarras eléctricas que son accionadas gracias a la fuerza del viento. La guitarra eléctrica no está diseñada para funcionar con un método eólico, pero el resultado del registro del sonido de la guitarra es idéntico al de un arpa eólica, ya que a nivel físico se trata de lo mismo. Garlo da instrucciones de como afinar las cuerdas antes de que sean excitadas por el viento y de como registrar el sonido. El objetivo de Garlo es el registro y no la presentación de un concierto, es decir, puede afinar las cuerdas pero no puede controlar la fuerza del viento, por lo tanto desde el punto de vista de la enciclopedia de la música popular no existe un automatismo musical, ya que no podríamos componer una pieza que pudiésemos repetir, lo mismo que ocurre con la obra de Alan Lamb o de Max Eastley. Este proyecto consiste básicamente en convertir una guitarra en un arpa eólica.

270 SHEPERD, J; HORN, D; LAING, D; OLIVER, P. y WICKE, P. *Continuum Encyclopedia of Popular Music of the World Part 1, Volume 2*. Londres, Nueva York: Continuum, 2003, p. 323



Garlo, *Vent de Guitares*, 1994.²⁷¹

Podríamos conseguir resultados muy similares con una guitarra eléctrica si utilizásemos por ejemplo un *Ebow*, un dispositivo electrónico que mantiene el campo electromagnético sobre las cuerdas de la guitarra manteniéndolas en continuo movimiento. De forma semejante, esto es lo que ocurre cuando las cuerdas son accionadas por el viento, lo que se traduce también en un resultado sonoro muy parecido. La diferencia fundamental con las guitarras eólicas es que con el *Ebow* podríamos componer, ya que podemos controlar el nivel del dispositivo, cosa que nunca podríamos hacer con el viento. Por lo tanto el *Ebow* sí que podría calificarse como un autómatas musical auxiliar desde el punto de vista de la enciclopedia de la música popular.

Nuestra investigación toma en cuenta el fenómeno musical como ámbito de estudio y como terreno conceptual para un análisis más completo de las diferentes formas de arte que han desarrollado estrategias específicas en el uso de artefactos o dispositivos con largas cuerdas. Así pues aunque nuestro estudio tome en cuenta la investigación musical clásica no nos atenemos a ésta de forma categórica puesto que el objetivo de nuestra producción artística se encuentra en otro lugar, entre disciplinas. Por tanto consideramos como automáticos los dispositivos o artefactos sonoros eólicos de Alan Lamb y de Max Eastley.

271 Garlo, *Vent de Guitares*, 1994 [en línea] [fecha de consulta: 16 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.tapaloeil.fr/project/vent-de-guitares/>



Paul Panhuysen, *The Mechanical Long String Orchestra*, 1989.²⁷²

A modo de conclusión sobre los aspectos físicos y metódicos de nuestros referentes en el uso de largas cuerdas cabría describir una obra de Panhuysen que de alguna forma resume muchas de las cuestiones que hemos tratado anteriormente. Y esto se debe a que se trata de una obra que en cuanto al método tiene un carácter mixto. En el año 1989 presenta una obra en París a la que titula *The Mechanical Long String Orchestra*, una obra en la cual utiliza los mismos pequeños motores que en obras anteriores y en la que también utiliza micrófonos piezoeléctricos para cada una de las cuerdas. Pero lo que llama la atención de esta obra es la fuente sonora que utiliza. Kujper describe así esta compleja obra:

The “Mechanical Long String Orchestra” is a very important piece for Panhuysen, not only on account of its complex construction, but also owing to its significant experimental value. All findings and research relating to string instruments that Panhuysen had done up until then were linked in this installation. It was essentially about an automatic musical instrument with twenty thin, steel strings, 280 cm in length. They were attached to a construction of aluminium and had a very low tension. Over the strings twenty-one small engines and a nylon cord with a wooden ball were suspended. The nylon cords would strum the strings whenever the engines were running... The sound of the strings had been

²⁷² Paul Panhuysen, *The Mechanical Long String Orchestra*, 1989 [en línea] [fecha de consulta: 16 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.paulpanhuysen.nl/popup/w4/1.htm>

recorded by piezo contact mikes which had been fastened to every string. The various signals were collected by five mixers. Five amplifiers then passed on the sounds to galvanometers which relayed the string vibrations to thin metal plates which operated as loudspeakers.²⁷³

De esta obra destaca el afán de experimentación con las fuentes sonoras por parte del autor. Se trata de una pieza automática de largas cuerdas de método percutido en la que se usan unos resonadores especiales, unas planchas metálicas que se convierten en amplificadores de la señal que los micrófonos piezoeléctricos recogen. Al igual que Smits, Panhuysen está utilizando la fuerza de elasticidad de un material para aprovechar la propagación sonora. La única diferencia es que en este caso se usa una instalación eléctrica, micrófonos de contacto y galvanómetros, y Smits lo hace de forma natural.

Cada uno de los autores mencionados aplica un método técnico que se corresponde a una forma particular de aprovechar el hecho sonoro como herramienta y como forma de expresión. Los aspectos técnicos que tiene que ver con propagación y fuente sonora, microfonía y en última instancia en la forma general de las obras que se traduce en un lenguaje, está al servicio de los intereses creativos y la semántica personal de cada uno de ellos

273 KUIJPER, J. *Paul Panhuysen: Long Strings...* 2011, p. 15

2.2. La escultura idiofónica-metálica

En el capítulo anterior analizamos y clasificamos aquello que podía ser considerado como un instrumento musical experimental con carácter de idiófono. En las próximas líneas analizamos propuestas que se encuentran más cercanas al ámbito de la escultura sonora pero que también rozan la línea entre la disciplina musical, la plástica y la escultura. Es importante mencionar que la gran mayoría de los instrumentos experimentales de los que hablábamos anteriormente se ubican dentro del marco de lo musical y que se rigen por los parámetros clásicos de la tradición musical occidental, es decir, que se construyen para ser puestos en práctica bajo las normas de una afinación o un sistema temperado concreto. Además, si hablamos de la estructura física de estos instrumentos, de forma especial los de cuerda, aún siendo construidos para crear música de un temple más abierto, vanguardista o cercano a propuestas que siguen la línea que se acerca al terreno del sonido por sí mismo y no al orden musical, estas estructuras de construcción siguen las normas del lutier tradicional, de caja de resonancia, mástil o puente, es decir, de instrumento musical tradicional. De alguna forma podríamos deducir que los instrumentos musicales experimentales son perversiones de las formas clásicas de instrumento musical.

En este sentido Javier Ariza menciona a Douglas Khan para señalar la diferencia que estima como fundamental entre lo que puede ser considerado como música y lo que se acerca más al terreno del sonido por sí mismo, donde se puede ubicar la escultura sonora, llegando a la conclusión de que la música reduce a través de su método el potencial mayor del hecho sonoro:

Douglas Kahn señala a este respecto que desde la perspectiva de la práctica artística la pura musicalización del sonido es sino una práctica reduccionista que no consigue expresar todo su potencial físico, lo que produce inevitablemente una “respuesta limitada frente al potencial del material”. Una estética del sonido que atiende a todos los atributos físicos del sonido en cuanto a la materialidad de su propia significación.²⁷⁴

De todas formas no es relevante ni es un objetivo principal establecer una taxonomía categórica entre las diferentes disciplinas, sino descubrir las relaciones y convergencias que existen entre ellas que nos permitan descubrir y analizar con rigor las diferentes formas de expresión artística sonora y en este caso desentramar que relación existe entre nuestra producción artística con largas cuerdas y objetos idiófonos con lo musical y lo escultórico a través de lo sonoro. Tal como afirma Joel Szenkier:

Aventurarse a una definición taxonómica es una tarea compleja en cualquier área ya que la necesidad de establecer límites precisos en todo objeto de estudio requiere la posibilidad de observar el fenómeno en “estado puro” o de “no contaminación”. En el arte

274 ARIZA, J. *Las Imágenes del Sonido: Una Lectura Plurisensorial en el Arte del Siglo XX*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla la Mancha. 2008, p. 82

en general, y sobre todo en el estado actual de las producciones artísticas, las categorizaciones propuestas por distintos autores no siempre resultan taxativas. Existe una zona media, donde tanto obras como conceptos se entremezclan y ameritan un constante trabajo de redefinición. En todo caso, reflexionar acerca de lo que el término “escultura sonora” evoca es adentrarnos en un terreno dual donde el propio concepto establece un binomio. Por un lado, la escultura con su tradición artística alude a lo arquitectónico/monumental. Aparece con ello, una primera impresión vinculada a una espacialidad y a una temporalidad -lo matérico- como elementos determinantes, siendo la vista el sentido predominante en la captación de la obra. Por otro lado, anexar lo sonoro a lo escultural, produce un contrapunto conceptual, ya que en el sonido - fenómeno físico- el dominio es auditivo.²⁷⁵

Desde esta perspectiva interdisciplinar exponemos aquí algún ejemplo de esculturas sonoras que tienen la característica de ser idiófonos de material metálico y de autores clásicos en este ámbito que nos sirven como referentes en nuestra aplicación práctica creativa personal que rige esta investigación.

La confluencia entre disciplinas es la base del nacimiento de una escultura sonora, y comienza en el siglo XIX desde la incorporación de fuentes sonoras no musicales en piezas clásicas como por ejemplo *El Oro del Rhin* de Wagner en el que utiliza 18 yunques afinados o en la *Sinfonía nº6* de Malher en la que se golpea con un martillo sobre una caja de madera. Fuentes sonoras que no tiene nada que ver con la organología tradicional hacen su aparición en piezas clásicas, es decir, lo que se considera no-musical o ruido, y los movimientos de vanguardia históricos, como el Futurismo, aprovechan este recurso como material expresivo a principios del siglo XX. La escultura sonora nace desde el contexto de la aparición del ruido en la música, del desarrollo de la tecnología de registro del sonido y la música acusmática, el *ready-made* de Duchamp, los artistas cinéticos, la consideración del silencio en la obra de Cage, Fluxus y demás movimientos que contribuyeron a la desmaterialización del instrumento musical tradicional como describíamos en líneas anteriores. Estos factores, que surgen desde varias disciplinas artísticas generan el camino hacia el nacimiento de la escultura sonora. Fernández Picado, en el ensayo sobre escultura sonora titulado *Arte y escultura sonora: del sonido como objeto al objeto sonoro*, nos revela la ubicación temporal en el siglo XX de la escultura sonora y sus principales y originales referentes:

no es sino en los años cuarenta, que se habla realmente del inicio de la escultura sonora, con los instrumentos contruidos por Harry Partch (1901-1974), los ambientes sonoros de Harry Bertoña (1914-1978) o las estructuras sonoras que los hermanos François y Bernard Baschet, producen a partir de los años cincuenta.²⁷⁶

275 SZENKIER, Joel. *La escultura sonora en el campo expandido*. 2016, p.2 [consulta: 19 octubre 2016]. Disponible en: <https://plataformahormiguero.com/wp-content/uploads/2017/10/La-escultura-sonora-en-el-campo-expandido-Trabajo-Final-de-grado-Szenkier-Joel.pdf>

276 FERNÁNDEZ PICADO, V. *Arte y Escultura Sonora. Del Sonido como Objeto al Objeto Sonoro*. En: *Arte y Políticas de Identidad*. 2012, no. 7, pp. 51-60



Harry Partch, *Gourd Tree and Cone Gongs*, 1964.²⁷⁷

Es en los años cuarenta cuando podemos hablar de una corriente en la que lo visual y lo sonoro confluyen en piezas de carácter escultórico. Uno de los primeros documentos, que ya se ha convertido en clásico, que recoge varias propuestas de escultura sonora desde los años cincuenta, es el libro de John Grayson que lleva por título *Sound Sculpture* publicado en el año 1975, un libro de referencia, ya que se trata de uno de los primeros documentos en tratar la cuestión de la escultura sonora de forma específica. En este libro Grayson nos presenta a los escultores sonoros que desde entonces habían sembrado el camino al nacimiento de esta particular disciplina. Al igual que en la cita anterior de Fernández Picado, aparecen en ese libro tanto Partch, Harry Bertoia y los hermanos Baschet, que se pueden considerar de alguna manera como algunos de los referentes originales más importantes de la escultura sonora.

Muchos instrumentos musicales experimentales de Partch marcan una tendencia hacia lo visual que se puede relacionar con lo escultórico. El compositor creaba instrumento que habían de ser agradables a la vista, así lo afirma:

Tiene mucho en común con las actividades y acciones del hombre primitivo, en el sentido de encontrar sonidos mágicos en los materiales que lo rodean y proceder para convertirlo

²⁷⁷ Harry Partch, *Gourd Tree and Cone Gongs*, 1964 [en línea] [fecha de consulta: 20 noviembre 2016]. Disponible en: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gourd_Tree_%26_Cone_Gongs.jpg

en un objeto, en un vehículo, un instrumento, lo más hermoso visualmente que sea posible.²⁷⁸

Y de igual manera esta cita reitera la necesidad de un criterio estético en la creación de sus instrumentos: “La búsqueda de formas creativas y esculturales de los instrumentos al tiempo de su entonación.”²⁷⁹

Instrumentos musicales experimentales de Partch como por ejemplo *Gourd Tree* o *Cone Gongs* del año 1960 denotan una intención del autor por construir tal que un luthier, instrumentos que tiene un gran valor estético, que exentos de ser manipulados para hacerse sonar, valen por sí mismos como piezas artísticas. Ahora bien, no hay que olvidar que los instrumentos contruidos por el compositor están diseñados para que funcionen de forma técnica bajo los criterios de la teoría musical, de la afinación justa y del microtonalismo, el que era el campo de estudio de Partch. Por lo tanto más que esculturas sonoras podríamos hablar de instrumentos musicales experimentales a los cuales se les añaden valores estéticos. La obra de Partch aunque no toma como recurso el metal como idiófono o resonador nos sirve como un buen ejemplo del luthier que estudia con sus nuevos instrumentos la teoría musical en su paso hacia propuestas más escultóricas.

Asimismo las esculturas de los hermanos Baschet tienen similares características que los instrumentos de Partch en términos de construcción musical. Los hermanos François y Bernard Baschet crearon desde los años cincuenta una serie de instrumentos musicales experimentales a los que ellos también les llaman esculturas. Ariza resume de esta manera la confluencia entre disciplinas de estos dos autores:

Los hermanos Baschet son conscientes de la incertidumbre que crearon entre el medio artístico con sus creaciones. Señalaban que los músicos les decían que aquello no era música mientras que por otra parte los escultores declaraban que aquello no era escultura. Los hermanos Baschet por su parte entienden el arte como un conjunto de actividades no excluyentes y que configuran un perfil dinámico del creador. Por ello, ambos se consideran músicos en cuanto a que interpretan sus esculturas musicales y escultores porque sus manos trabajan el material de sus esculturas.²⁸⁰

Tanto como instrumentos musicales experimentales como esculturas sonoras podríamos clasificar a muchos de los instrumentos de los hermanos Baschet como escultóricos idiofónicos y metálicos. Muchos de estos instrumentos escultóricos constan de varias varillas metálicas que son percutidas con baquetas que se amplifican de forma acústica a través de unas planchas metálicas que están en contacto con las varillas. Estas planchas

278 SZENKIER, Jel. La escultura sonora en el campo expandido. 2016, p. 18 [consulta: 19 octubre 2016]. Disponible en: <https://plataformahormiguero.com/wp-content/uploads/2017/10/La-escultura-sonora-en-el-campo-expandido-Trabajo-Final-de-grado-Szenkier-Joel.pdf>

279 *Idem*

280 ARIZA, J. *Las Imágenes del Sonido...*, 2008, p. 132

tienen una forma cónica que hacen propagar el sonido por su cavidad y a través también del propio material. Encontramos en este tipo de idiófono una similitud con la obra *The Mechanical Long String Orchestra* de Paul Panhuysen, en la cual utilizaba grandes planchas metálicas para amplificar el sonido de las cuerdas, aunque la principal diferencia en el método es que Panhuysen utiliza los micrófonos piezoeléctricos para captar la señal acústica, mientras que los hermanos Baschet fabrican sus obras con resonadores que funcionen en modo acústico. Las piezas pueden ser tocadas tanto de forma pulsada como frotada o percutida. Las formas idiofónicas con metal se convierten en el recurso con más aptitudes acústicas en el trabajo de los Baschet, Martí Ruiz i Carulla en su completa tesis sobre la trayectoria de los hermanos comenta el apego de ambos artistas por el material metálico en sus piezas y la renuncia a materiales de construcción de instrumentos más clásicos y tradicionales entre los luterios como puede ser la madera con el fin de buscar resultados diferentes o más satisfactorios en función de las características y las demandas físicas de las piezas que construyen:

..els Baschet comencen a treballar amb els materials que tenen a disposició, i arriben en trobar en resultats sonors extraordinaris, mantenen durant tota la seva trajectòria l'ús dels mateixos. Evidentment, hi ha una evolució i un refinament al llarg del temps, una selecció d'aliatges metàl·lics i de fibres de cartró, però sempre en funció de la funció acústica. Totes les formes es configuren en funció dels modes de vibració, i coevolucionen en l'elaboració d'un imaginari propi. Els Baschet observen que durant segles la fusta s'ha utilitzat per a usos acústics, i precisament per a cercar configuracions noves, aposten pel metall, com a material molt menys utilitzat. Certament els idiòfons com les campanes, plats, gongs i diapasons, han sigut tradicionalment de metall, i moltes cordes també, però les possibilitats constructives del metall van més enllà de d'aquests usos i configuracions. Les barres roscades i els cargols, permeten les manipulacions reversibles necessàries per al procés de la recerca, i permeten el treball de manteniment i reposició, fins i tot de creació en qualsevol lloc del món on hi hagi una ferreteria.²⁸¹

Los idiófonos metálicos de los hermanos Baschet tienen una sencilla pero a la vez compleja configuración. En cuanto a cuestiones que tiene que ver con lo técnico y el estudio físico del comportamiento del sonido en los idiófonos parece ser que es una cuestión compleja y que pertenece al campo de la física y la química:

En l'estudi dels idiòfons, per exemple, els físics ens informen que hi ha més de 20 paràmetres físics i químics, microscòpics i macroscòpics que influeixen en el funcionament acústic d'aquests objectes. Ni els Baschet ni nosaltres hem emprés un estudi interdisciplinari de tal profunditat.²⁸²

281 RUIZ I CARULLA, Martí. *Escultura Sonora Baschet. Arxiu Documental i Classificació d'Aplicacions pel Desenvolupament de Formes Acústiques*. Josep Cerdà i Ferré, dir. Tesis doctoral inédita. Universitat de Barcelona. Barcelona, 2015. p. 91

282 *Ibidem*, p. 195



*Lasry Baschet Performance Group, 1963.*²⁸³

Pero la obra de los Baschet tiene la característica de ser popular, es decir, que uno de sus objetivos es el de la interacción con el público, el de la construcción sencilla de lotes con piezas para poder montar uno mismo los instrumentos con materiales accesibles a todo el mundo. Por eso también son claras las descripciones sobre la estructura de los instrumentos y de forma especial las que especifican cuestiones sobre la naturaleza del funcionamiento acústico. En 1968 Bernard Baschet publica en francés un ensayo en el *Leonardo, Journal of the International Contemporary Artist* que traduce John Grayson por primera vez al inglés en su famoso libro. El artículo lleva el nombre de *Structures Sonores* y en él utiliza dos términos para designar el tipo de función de las piezas, diferencia entre “escultura sonora” (*sound sculpture*) y “estructura sonora” (*sound structure*), el primero concepto se refiere al instrumento que será exhibido y el segundo los que se utilizarán para que suenen. Pongamos atención a las “estructuras sonoras” idiofónicas-metálicas y en la descripción de los Baschet de sus cualidades y características físicas. Bernard establece unos puntos básicos sobre las funciones y elementos que han de tener los instrumentos:

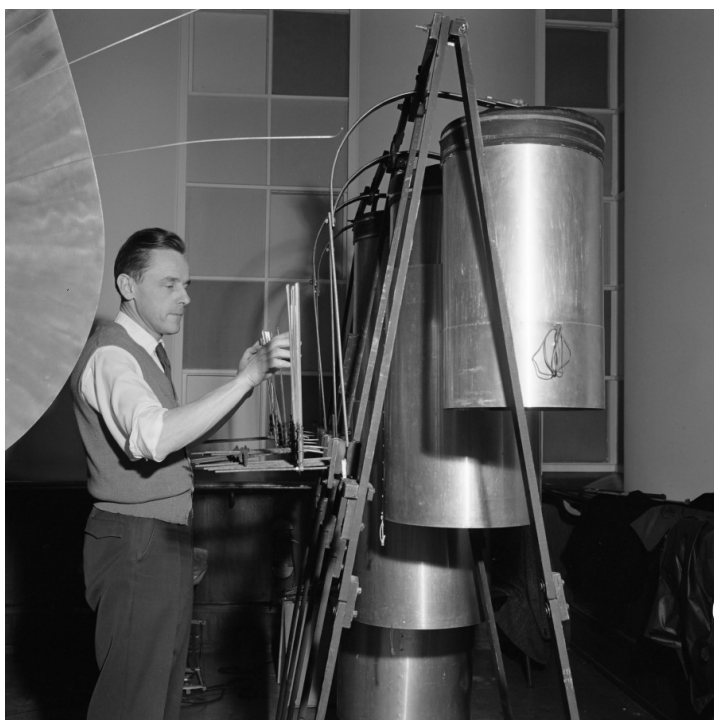
- (a) a vibrating element to create an oscillation;
- (b) energy to start and maintain the oscillation;
- (c) a device to modulate the scale;
- (d) a device to amplify the sound.²⁸⁴

²⁸³ Lasry Baschet Performance Group, 1963 [en línea] [fecha de consulta: 22 noviembre 2016]. Disponible en: <https://labouscarle.wordpress.com/2012/02/25/francois-and-bernard-baschet/>

²⁸⁴ KEYLIN, V. Corporeality of Music and Sound Sculpture. En: *Sound Art and Music, Historical Continuum and Mimetic Fissures*. 2015, no. 20, pp. 182-190

Si hablamos de la estructura básica de los instrumentos podemos por tanto considerar el elemento “oscilador” como el idiófono en sí, y las planchas metálicas como “difusores” y como fuente sonora del idiófono. Además los instrumentos de los Baschet funcionan en muchos casos con un sistema modular, el cual permite añadir complementos extra como por ejemplo resonadores, dando como resultado la potencia sonora de un idiófono que es propagada por unos difusores metálicos a los que se les puede colocar un resonador. Entonces el juego consiste en la variación de estos parámetros que pueden aplicarse en una sola pieza, es decir, en el cambio de tamaño y forma de cada uno de los elementos estructurales con el fin de permutar de diferentes formas el resultado sonoro:

La forma de l'oscil.lador implica uns modes de vibració possibles, que es tradueixen en una tímbrica i una sensació tonal més o menys definida. La comprensió d'aquestes relacions, permet dissenyar les qualitats tímbriques i tonals. A més, un difussor i un ressonador afegit pot canviar el comportament de l'oscil.lador o influir en la manera d'activar-lo. Una barra roscada encastada d'un metre de llarg, pot produir freqüències molt greus. Els difusors que utilitzem poden determinar si aquests greus es fan audibles o no. El so resultant és la suma de tots els elements funcionals i es poden modificar.²⁸⁵



Bernard Baschet, 1961.²⁸⁶

285 RUIZ I CARULLA, Martí. *Escultura Sonora Baschet. Arxiu Documental...*, 2015, p. 195

286 Bernard Baschet, 1961 [en línea] [fecha de consulta: 23 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.tallerbaschet.cat/>

Otro autor clásico de la escultura sonora que resuelve las piezas en forma de idiófonos metálicos es el diseñador y escultor sonoro Harry Bertoia. Durante los años sesenta el escultor desarrolla una serie de piezas dentro del proyecto que él llamaba *Sounding Sculptures*, unas esculturas que constan de numerosas varillas dispuestas de forma vertical sobre una base. Estas varillas son de diferentes metales y tienen varios tamaños y en algunas de las esculturas, en la parte superior, portan una pieza de mayor tamaño que el diámetro de la varilla. Cuando las varillas se ponen en movimiento a través de la acción humana o por método eólico y se golpean unas a las otras generando sonido. Tal que los osciladores de los Baschet, los tonos y timbres que genera el movimiento de las varillas dependerá del material metálico y del tamaño de las mismas.

Bertoia es diseñador de producto y al igual que los Baschet mantiene un objetivo estético a la hora de construir sus esculturas. Pero en cuestiones técnicas existen diferencias entre las esculturas de Bertoia y las de los hermanos Baschet, y es que las de Bertoia no son piezas modulares que pueden llegar a ser intercambiables, se tratan de piezas únicas que tampoco hacen uso de resonador ni de ningún tipo de difusor para la propagación del sonido, son idiófonos metálicos que no utilizan complementos externos, por lo tanto se tratan de idiófonos que funcionan por sí mismos. Cabe destacar también el aspecto cinético en la obra de Bertoia. No es necesaria ninguna habilidad técnica para hacerlas sonar, solamente se necesita de un movimiento con la mano para que empiecen a funcionar hasta que se acabe su inercia, por lo tanto podríamos clasificar estas esculturas como semiautomáticas, y no solo porque pueden ser activadas por la fuerza del viento si se colocan en espacios exteriores, sino porque que se mantienen en movimiento durante un más o menos largo período de tiempo hasta que se las vuelve a excitar una vez más. Este método semiautomático en las esculturas de Bertoia lo encontramos también en las obras con largas cuerdas de George Smits cuando usaba cuerdas metálicas de gran diámetro sobre la pared de su estudio, durante su excitación de modo pulsado se mantenían en movimiento durante un determinado periodo de tiempo.

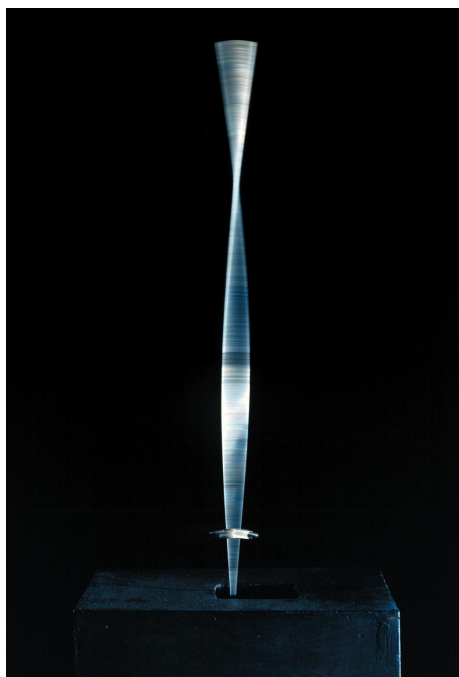
El aspecto cinético y automático nos puede recordar a otro clásico referente de la escultura sonora y pionero del arte cinético, el escultor ruso Naum Gabo y la renombrada obra *Escultura cinética-onda estacionaria* del año 1920. En esta obra Gabo utiliza una sola varilla que se hace girar a muchas revoluciones sobre el eje de un motor, generando la ilusión visual de crear tres dimensiones con la estela de movimiento que queda pegado en la retina. Se trata de una obra similar a la de Bertoia, por el cinetismo y porque se utilizan varillas, pero también porque en la obra de Gabo se incluye el sonido en la obra, el motor que utiliza suena, pero también el movimiento de la varilla. Podríamos clasificar a esta obra que se considera clave en el desarrollo del arte cinético y como quizá la primera escultura idiofónica, metálica y automática. El artista cinético Len Lye coloca a Gabo como el primer artista cinético de la historia con esta obra, su asistente Ron Horrocks así lo expone:

For Lye, the first kinetic artist was not Duchamp but Naum Gabo. In 1961, Lye was startled to see for the first time a photograph of Gabo's 1920 sculpture *Kinetic Construction (Standing Wave)*, employing the same kind of movement as a work he had made in 1959.²⁸⁷

287 HORROCKS, R. *Art that Moves: The Work of Len Lye*. Auckland: Auckland University Press, 2009, s.p.



Harry Bertoia, *Sounding Sculptures*, 1965.²⁸⁸



Naum Gabo, *Escultura cinética-onda estacionaria*, 1920.²⁸⁹

288 Harry Bertoia, *Sounding Sculptures*, 1965 [en línea] [fecha de consulta: 23 noviembre 2016]. Disponible en: <https://lamodern.wordpress.com/tag/sounding-sculpture/>

289 Naum Gabo, *Escultura cinética-onda estacionaria*, 1920 [en línea] [fecha de consulta: 23 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.tate.org.uk/art/artworks/gabo-kinetic-construction-standing-wave-t0082>

Dentro del cinetismo o el automatismo metálico y escultórico-idiofónico, cabe mencionar también a las máquinas construidas por Tinguely. En la peculiar poética de la obra de Tinguely encontramos también una intención por parte del autor por la cuestión sonora. Las máquinas, en la mayoría de las ocasiones, no son silenciosas. Los golpes que se reparten las unas contra las otras o contra sí mismas hacen del sonido un elemento importantísimo en la presentación de su obra. Ariza comenta de esta manera el papel sonoro de Tinguely en cuanto a la mecanización y la inclusión de lo sonoro en la obra escultórica:

La complejidad mecánica en la obra de arte como Picabia nos había presentado en sus pinturas se torna ahora objeto dinámico y estridente. Ahora la escultura se transforma en movimiento, puro cinetismo acompañado de ruido y sonido, como nos haría ver Jean Tinguely en sus obras escultóricas combinando elementos mecánicos con motores eléctricos así como distintos objetos e instrumentos de música.²⁹⁰



Jean Tinguely, fragmento de *Hommage to New York*, 1960.²⁹¹

290 ARIZA, J. *Las Imágenes del Sonido...*, 2008, p. 128

291 Jean Tinguely, fragmento de *Hommage to New York*, 1960.[en línea] [fecha de consulta: 24 noviembre 2016]. Disponible en: <https://www.moma.org/collection/works/81174>

Estos varios ejemplos de entre los muchos existentes nos sirven para enmarcar nuestra producción artística sonora dentro de unos parámetros técnicos y por lo tanto que toman en consideración también aspectos conceptuales que han utilizado a lo largo de la historia otros artistas de referencia en el ámbito que le damos el nombre de escultura sonora idiofónica metálica. Son muchos los artistas pioneros en la escultura sonora y coetáneos a los que hemos mencionado anteriormente que han construido esculturas e instalaciones sonoras muy similares, como por ejemplo Max Eastley, Nicolas Schöffer o Stephan von Huene, pero estos creadores no utilizan el material metálico como recurso principal en la creación de sus esculturas. Hay autores que utilizan la piedra, como por ejemplo Schöffer, pero la mayoría de estos artistas, al igual que Harry Partch, han utilizado la madera como el material principal de construcción y por lo tanto la explotación de los recursos de la madera en su calidad sonora. En la tesis doctoral sobre los Baschet de Martí Ruiz i Carulla se puede leer que los hermanos utilizaron el metal como material fundamental en su obra desde un afán de la experimentación, ya que la mayoría hasta el momento había utilizado la madera y por lo tanto era un material aun poco explorado en la acústica. Se puede decir pues que la tradición de la construcción de instrumentos musicales ha podido condicionar en un principio a las nuevas formas creativas, tanto de instrumentos musicales experimentales como propuestas más escultóricas. Aunque si hablamos de materiales en las obras de los autores que hemos analizado de instrumentos experimentales y de esculturas sonoras podemos deducir que las metodologías constructivas son muy similares y se basan en los elementos básicos de la acústica, es decir, en el máximo aprovechamiento de la propagación sonora a través del estudio de la física, el material metálico para construir idiófonos, el uso de materiales como el poliestireno o finas planchas metálicas como difusores y resonadores y las formas y tamaños de estos resonadores.

3. APLICACIÓN PRÁCTICA CREATIVA

Nuestra producción artística se nutre pues de una idea extendida de instrumento musical que puede partir de la disciplina musical y de un principio organológico, y por lo tanto de las ideas de la escuela que envuelve a John Cage y Fluxus, de las propuestas de los luterios experimentales con sus instrumentos musicales y de la escultura sonora. Nuestra aplicación práctica se gesta tomando en cuenta la confluencia entre estas corrientes y del estudio de elementos tangenciales entre varias formas de hacer de diferentes músicos, compositores, luterios y compositores y a través de nuestra metodología haciendo uso de técnicas y conceptos concretos. En este sentido, el resultado físico de nuestra reflexión se puede dividir de forma general en: 1. el objeto y el discurso sobre el objeto, 2. el espacio físico y la arquitectura, 3. las consideraciones sobre el contexto del espacio físico.

3.1. Sobre el objeto

Hemos visto como muchos instrumentos musicales experimentales han sido contruidos con objetos, por ejemplo como resonadores para cordófonos o como en el caso de la percusión con el uso de objetos por sí mismos para ser incorporados como instrumentos musicales en una composición. De igual manera en muchas manifestaciones de la escultura sonora en general también se han utilizado objetos para sus piezas sonoras. La clave de nuestra producción sobre el objeto es que en su resultado no llega a asumir la categoría de instrumento musical ni tampoco de escultura sonora. No se tratan de instrumentos musicales porque con ellos no se compone música, no son instrumentos temperados ni afinados, y aunque puedan utilizarse como elementos complementarios en una composición musical, no están diseñados para ello. Tampoco las definimos como escultura sonora porque no existe una manufactura previa por parte del autor, son objetos industriales que son accionados para que suenen, por lo tanto no se podrían considerar “escultura sonora” desde el punto de vista de la clasificación de los hermanos Baschet porque se tratan de objetos de la vida cotidiana, los cuales no han sido intervenidos con el fin de dotarles de calidad plástica. Por otra parte sí que guardan estas propuestas relaciones muy estrechas con el ámbito de los instrumentos musicales experimentales, ya que se necesita de un instrumentista para realizar un concierto o una acción sonora y también se relaciona con lo escultórico si tenemos en cuenta la perspectiva estética del objeto industrial o cotidiano como objeto escultórico. El objeto nos sirve como punto de partida en el desarrollo conceptual de esta investigación.

3.1.2. *Concierto para Tendedero (2011)*

El concierto para tendedero tiene como objetivo descontextualizar al objeto del ámbito cotidiano para que nos sirva de dispositivo y entidad sonora como herramienta expresiva. El objeto se utiliza como dispositivo sin ningún elemento complementario extra en su estructura, es decir, que se utiliza con las características particulares propias de su diseño industrial y se recogen sus vibraciones mediante el uso de un micrófono de contacto. En cuanto a su diseño y estructura, el tendedero tiene un aspecto casi de retablo, que se abre a dos lados con el fin de ocupar menos espacio cuando se pliega y no se utiliza. Esta compuesto de varillas metálicas de un diámetro de aproximadamente 4 milímetros que se sueldan sobre el armazón. Existen varios diseños de tendederos plegables muy similares, pero el que utilizamos consta de un marco metálico central que soportan las varillas con dos marcos laterales plegables. Este diseño es el más común utilizado en el continente europeo y se basa en la patente más antigua registrada con estas particulares características de construcción y que se sirvió como referencia para los registros de patentes posteriores, y es que el tendedero doméstico plegable tan común en nuestras casas se registra como producto industrial en el año 1883 en Indiana por Nathan H. Long.

Las varillas metálicas, que son macizas, resultan ser un recurso idiofónico muy potente y pueden ser atacadas de forma tanto pulsada, percutida o frotada. Se pueden pulsar con las puntas de los dedos como si se tratase de un instrumento de cuerda. Puede ser percutida con golpes con los dedos o con cualquier elemento a modo de baqueta y de distinto material. En cuanto al método frotado, puede atacarse con arco de violín e incluso también se obtiene un buen resultado ejerciendo una fuerza de fricción sobre ellas con las yemas de los dedos o las palmas de las manos. Desde nuestra perspectiva organológica clasificamos el tendedero como un objeto idiófono que puede ser percutido, pulsado y frotado.

El resultado sonoro de intervenir sobre el tendedero es similar al de cualquier instrumento musical metálico idiófono, es decir que se distingue por emitir al aire ambiente un rango de frecuencias altas si se le golpea con un material rígido, pero a su vez también se pueden registrar frecuencias bajas, y esto se debe a la forma de las varillas y su disposición en el marco, puesto que las varillas, aunque macizas, tienen una forma alargada con una longitud de aproximadamente de 60 a 80 centímetros y que casi de forma metafórica se las puede considerar como cuerdas metálicas de un gran diámetro debido al modo en el que están dispuestas sobre el marco principal. Por lo tanto si atacamos de forma percutida estas varillas con la uña o con una baqueta de madera o la pulsamos con la punta de los dedos conseguiremos altas frecuencias, mientras que si las percutimos con los dedos o la mano o las frotamos con la mano o con el arco tendremos como resultado bajas frecuencias. En cuanto a aspectos físicos tanto los idiófonos como los cordófonos varían el rango de frecuencias que emiten dependiendo del material, masa, longitud o tensión. De forma técnica podríamos hablar de las varillas del tendedero, al igual que los diapasones, como “varillas vibrantes”:

Moderadamente excitada, por medio de un arco pequeño o un martillito, un diapasón vibra transversalmente dando prácticamente un único tipo de onda estacionaria, con dos vientres en los extremos y otro vientre en el medio. La frecuencia de la vibración depende, por tanto, de la longitud del diapasón y del material del que está hecho.²⁹²



Santiago López. *Concierto para Tendedero*. Galeria Nowe Miejsce, Varsovia. 2014.²⁹³

Por sí mismo el tendedero de forma acústica no alcanza una excesiva amplitud de decibelios, es por ello que se utiliza un micrófono piezoeléctrico que recoge la señal para que sea amplificada. Mediante el uso del micrófono el tendedero se convierte en un dispositivo sonoro eléctrico y se puede entonces regular su amplitud mediante el equipo que se utilice. El armazón o marco que sostiene las varillas donde se coloca el micrófono hará también de alguna forma de caja de resonancia ya que tiene forma de tubo. El micrófono piezoeléctrico se coloca en un extremo del marco central con el objetivo de sacar el mayor rendimiento, es decir, de recoger la mayor cantidad de señal posible y de esta manera podemos extraer el sonido más interno de las varillas metálicas.

De esta forma se presenta el tendedero como objeto sonoro, en un espacio determinado y con un equipo que pueda reunir las condiciones para hacerlo sonar a modo de concierto con un instrumentista solista. Por tanto la importancia mayor para que el concierto funcione de la mejor manera posible no depende de la calidad del objeto o del micrófono

292 LEVY, E. *Diccionario de Física*. Madrid: Akal. 2008, p. 223

293 Fotografía del autor

sino de la características del equipo que se esté utilizando junto con la variable de la calidad acústica del lugar y el espacio donde se coloque. De tal manera las presentaciones de los conciertos han pasado por múltiples espacios, desde improvisados conciertos en la calle con un pequeño monitor hasta en galerías y numerosas salas de conciertos como en *La Rodia: Salle de Musiques Actuelles* en Besançon (Francia) o salas de teatro como en el *Gradsko Pozorište Bečej* (Serbia).

En cuanto al tema de la variedad de espacios donde han tenido lugar las intervenciones cabe destacar la documentación que lleva por nombre *The Hill* del año 2011 del concierto realizado en el interior de un domo geodésico en la colina de *Teufelsberg* en Berlín. La ciudad de Berlín Occidental era una isla dentro del bloque del Este durante la Guerra Fría, *The Hill* era el nombre coloquial utilizado por los soldados estadounidenses que trabajaron en el proyecto de la Agencia de Seguridad Nacional de los Estados Unidos *Field Teufelsberg Station Project*, un centro de espionaje acústico que estuvo activo escuchando a 600 millas desde la segunda colina más alta de Berlín, construida con los escombros de la Segunda Guerra Mundial. Los domos geodésicos, que sirvieron en su momento como protección de los radares que recogían las escuchas, son espacios donde el sonido en su interior tiene una reflexión constante y multidireccional, creando otro espacio dentro del espacio.



Santiago López. *Concierto para Tendedero* en Teufelsberg. Berlín, 2011.²⁹⁴

294 Fotografía del autor

El concierto para tendadero se ejecuta de forma improvisada, no existen patrones de acción con el fin de crear una composición, aunque en la mayoría de las ocasiones se juega con un elemento repetitivo que de forma dinámica y progresiva va aumentando la intensidad para finalmente volver a las repeticiones iniciales y finalizar. Las sencillas características físicas del instrumento determinan pues la acción y ejecución sobre el objeto que tiene como resultado el sonido de un concierto de música *drone*, ambiental o minimalista. Si hablamos de la cuestión de la improvisación y del carácter minimalista del concierto para tendadero, podríamos encontrar un símil tangencial de este concierto con la música tradicional del norte de la India, de la cual bebieron muchos compositores del minimalismo como Philip Glass, Steve Reich, Terry Riley o La Monte Young. Podríamos concluir que el tendadero es un dispositivo del que se puede extraer un Raga, un patrón básico sobre el que se puede improvisar de forma continua, dinámica y progresiva, al igual que ocurre en muchas de las composiciones de los minimalistas:

Performance freedoms and improvisation were significant factors in minimal, meditative, and intuitive music in the 1960s and 1970s. Although minimal music is often associated with strict and systematic musical processes based on reduced musical material, some of its early representatives, La Monte Young and Terry Riley, are reputable improvisers.²⁹⁵

El tendadero ha sido también utilizado como elemento extra y acompañante en diseños sonoros de proyectos de artes escénicas como la obra con tintes teatrales de Pepe Romero titulada *Mama dame un besito o el delirio de la niña linda* presentado durante el festival *PAM!* en la Universidad Politécnica de Valencia así como también como recurso sonoro en los conciertos de la banda checa de rock alternativo y una de las más representativas del movimiento *underground* de los años 90 en el país llamada *Yamabushi* liderada por el etnomusicólogo Vlatislav Matousek.



Concierto con la banda *Yamabushi*. Praga, 2017.²⁹⁶

295 LEWIS, G y PIEKUT, B. *The Oxford Handbook of Critical Improvisation Studies*. Nueva York: Oxford University Press. 2016, p. 213

296 Fotografía del autor

3.1.3. Concierto para Atril Preparado (2014)

Se conoce en la historia del arte que no es hasta la aparición del urinario de Duchamp en un espacio expositivo cuando el objeto empieza a colarse en el arte contemporáneo como un recurso conceptual y expresivo, y es que el uso del tendedero, aunque tenga una intención diferente a los *ready-made* de Duchamp, se trata también de un objeto encontrado. Juan Ramírez estableció una clasificación para la serie de *ready-mades* que tenía que ver con el grado de “rectificación” y la complejidad de su ensamblaje, es decir, en base a el grado de manipulación que haya sufrido el objeto y por otra parte también los clasifica por el grado de necesidad que requieren tales *ready-made* para que cumplan sus supuestas funciones. De tal manera el tendedero se encontraría en un estadio 1 en la escala que elabora Ramírez, es decir, sin manipulación alguna en su estructura pero que obligatoriamente ha de ser accionado para que genere sonido.

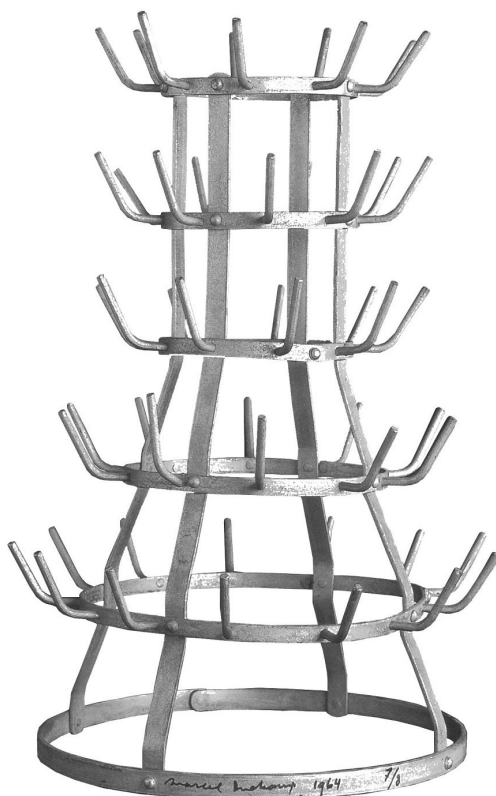
Many ready-mades are utensils, simple machines, with a habitually paradoxical function, suitable for use: the bicycle wheel can be manipulated, the normal thing to do in front of the *Fountain* would be to urinate (I'm not speaking of the unforeseen consequences of this action) in order to hear the “secret noise”, we have to shake the ball of string trapped by the four screws, the comb can be used as such, etc. Other ready-mades, on the other hand, appear to be things to be read or look at (*L.H.O.O.Q.*; *Apolinière Enameled...*). This distinctions commonly found in Duchamp's bibliography.²⁹⁷



Santiago López, *Concierto para Tendedero*. Villamarchante, 2017²⁹⁸

297 RAMIREZ, J. *Duchamp, Love and Death, Even*. Londres: Reaktion Books. 1998, p. 28

298 Fotografía del autor



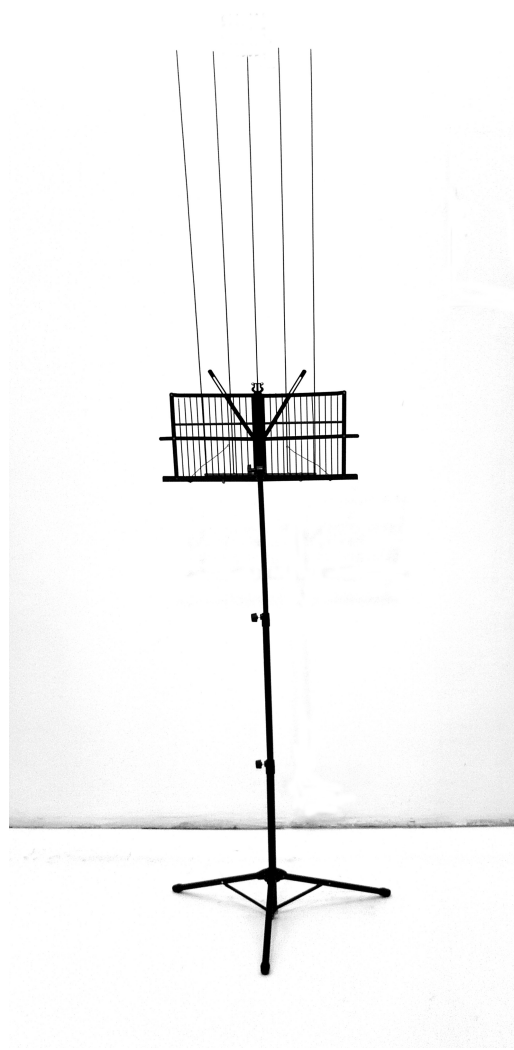
Portabotellas de Marcel Duchamp, 1914²⁹⁹

El concierto para tendedero sería predecesor del *Concierto para un Atril Preparado*. Esta pieza recoge características similares a la anterior, se trata del mismo concepto, del uso de un objeto industrial, un atril para la lectura de partituras musicales, que se convierte en artefacto o dispositivo sonoro por medio del uso de un micrófono piezoeléctrico. Pero, la diferencia fundamental entre este y el anterior es que si utilizamos la terminología duchampiana este objeto sí que ha sido “rectificado”, es decir, que el concierto no se presenta con el objeto sin que haya sufrido ninguna modificación en su estructura física, sino que se le han añadido una serie de elementos externos a su diseño original.

Esa es la razón por la que esta pieza lleva en su título el término “preparado”. Haciendo un guiño a los instrumentos musicales preparados. El atril, en cuanto a su diseño, tiene una posición erguida que sostiene la partitura sobre su bandeja para facilitar la lectura de la partitura al músico. Es en la parte de la bandeja donde se han realizado las modificaciones físicas en el objeto. Sobre la bandeja plegable se le añadieron partes de otros objetos industriales con las mismas características que el tendedero: un fragmento de bandeja de horno, que consta de unas varillas de acero inoxidable, y una serie de varillas metálicas que se han ensamblado previamente a un soporte. Al igual que el tendedero se trata de un idiófono metálico, de hecho las piezas complementarias son de

299 Portabotellas de Marcel Duchamp, 1914 [Imagen en línea]. Consultado en: http://arplastik-simoneveil.blogspot.cz/2015/04/marcel-duchamp-en-quelques-lecons-meme_12.html

la misma naturaleza, una serie de varillas metálicas vibrantes que pueden ser atacadas de forma tanto pulsada, percutida y frotada. Las largas varillas superiores ensambladas en la bandeja también tienen un sentido estético, están diseñadas para ser frotadas y percutidas, pero a su vez pueden evocar las 5 líneas de la partitura y pueden dar lugar a una lectura de la pieza que tiene que ver con la subversión de la naturaleza del atril musical como objeto, es decir, el mismo objeto que sirve para leer música puede convertirse en el generador de sonido para un concierto.



*Concierto para Atril Preparado, 2014.*³⁰⁰

De la misma forma que con el tendedero, gracias a el uso del micrófono piezoeléctrico se aprovechan las características sonoras de los elementos metálicos que conforman el objeto en su esencia, es decir, con el timbre y tono propio de las varillas metálicas que lo conforman, sin ninguna manipulación de la longitud de las piezas metálicas con el fin de conseguir diferentes calidades sonoras, se interviene el objeto tal y como se ha ensamblado. Y de igual manera este objeto idiófono metálico se presenta en concierto tal

300 Fotografía del autor

que un instrumento musical solista sobre el que se improvisa aprovechando de forma intuitiva sus calidades sonoras.

En este sentido tanto el tendadero como el atril, pero de forma especial el atril, guardan estrecha relación y gran similitud con la obra del japonés Akio Suzuki. La poética de Suzuki gira en torno a la expresión sonora a través de acciones muy mínimas con sencillos artefactos sonoros que el ha construido así como también con objetos encontrados. Algunos ejemplos de los artefactos de Suzuki tienen el aspecto de un vibráfono compuesto de tubos de cristal sobre los que el artista improvisa haciéndolo sonar con las manos o con diferentes mazas y baquetas o de idiófonos metálicos con clavos, como el instrumento musical experimental que presenta en el *Sound Live Tokyo Fringe* en el 2013. El concierto para un atril preparado tiene una naturaleza performática similar a las piezas de Suzuki cuando se presenta en concierto, se trata de una improvisación con elementos metálicos que tienen un timbre y un tono similar pero que a través de la acción crean un sentido a través de la identificación con el objeto, la fuerza de la presencia, la cadencia temporal del acto de “tocar” que sintetizan la experiencia sonora del público en la atención hacia lo mínimo. Caleb Kelly en este sentido describe la obra de Suzuki como una cura en la escucha de la vida cotidiana, como una invitación a mantener la atención física en lo mínimo creando un paréntesis en la contaminación acústica diaria:

I had spent a few days with Suzuki and, during and after his performance, I felt a certain lightness. Suzuki's performance work involves eliciting sound from found and handmade objects and instruments, including glass pipes, rocks, small flutes and a device with two cans and a spring. The latter instrument is not unlike the child's game of making a telephone from paper cups and a length of string. Around that time I felt that there was a developing fatigue caused by continued exposure to amplified concert situation but also throughout the day, from the bedside alarm to the car radio, stereo and TV. Away from the stress of amplification, it was a relief to listen to acoustically produced sounds, and Suzuki's practice thus seemed to me to be music to make us hear again... in line with Suzuki's influence, made little impact on the sound of the environment itself.³⁰¹

Suzuki construye sus dispositivos con el fin de no componer piezas sonoras estructuradas sino para crear una experiencia sonora a través de su presencia y su cadencia corporal en una interacción con el objeto en el espacio donde presenta la acción, donde el autor hace desaparecer la concepción de instrumentista en concierto dando como resultado una fusión íntima entre cuerpo y objeto, sus acciones sonoras en clave de libre improvisación hacen que cada concierto se convierta en único.

301 KELLY,C. *Gallery Sound*. Londres: Bloomsbury. 2017, s.p.



Akio Suzuki. *Sound Live Tokyo Fringe*, 2013.³⁰²



Santiago López, *Concierto para Atril Preparado*. Galería Nowe Miejsce. Varsovia, 2014.³⁰³

302 Akio Suzuki. *Sound Live Tokyo Fringe*, 2013 Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=lu_Wf6pxQis> [consulta: 8 mayo 2017]

303 Fotografía del autor

3.2. Sobre el objeto en el espacio

Cuando sacamos a un objeto cotidiano de su realidad para presentarlo fuera de su contexto natural con el fin de convertirlo en un objeto sonoro se está creando una dialéctica entre los dos espacios: su espacio natural, que es el doméstico, y el espacio de la galería, el espacio público o la sala de conciertos, como por ejemplo es el caso del tendedero. Cuando se muestra ante un público un concierto para tendedero en un espacio fuera de su contexto se está alterando en el espectador la identidad perceptiva que proyecta sobre ese objeto, el tendedero ya no pertenece a la casa, ha perdido su uso y se ha convertido en una herramienta con un fin estético en la sala de conciertos. Además de esto hemos de tener en cuenta que gracias al micrófono piezoeléctrico vamos a extraer aquello que está escondido del objeto, su sonido menos perceptible, aquel que en el uso diario no somos capaces de percibir o nunca prestamos atención. También hemos de sumarle a esta perturbación de la realidad cotidiana del espectador los parámetros físicos básicos, porque cualquier objeto cotidiano de cualquier escala o tamaño altera en mayor o en menor medida el espacio de forma física cuando ocupa un determinado lugar, pero si este es un objeto que se ha manipulado para convertirse en una fuente sonora hemos de contar con un elemento extra muy importante como generador, creador y alterador del espacio, el sonido. Podemos presentar una cucharilla de café en medio de una grandísima sala y este objeto ocuparía físicamente un lugar en ese espacio, pero si excitásemos de alguna forma esa cucharilla, le colocásemos un micrófono y tuviésemos un potente equipo que amplifique su sonido, la relación de la cuchara y su sonido con el espacio toma otra dimensión. El historiador Jade Kuijper habla sobre el uso de objetos encontrados en la obra de Paul Panhuysen haciendo referencia a René van Peer:

The value to adding such materials and objects, according to René van Peer, is in the change of meaning of the object, or in my words, in the different perceptual identity of the object. It obtains a new capacity; it has been stripped of its original function and has become an instrument. By utilizing *objects trouvés*, Panhuysen plays with several memory and association processes which are triggered when the onlooker experiences the work. He will perceive the objects in their new guise, then experience alienation and wonder and finally refer back to earlier experiences with similar objects on the basis of associations.³⁰⁴

En este sentido vamos a analizar la conquista física del espacio por parte de objetos cotidianos que se han convertido en sonoros en alguna de nuestras obras de nuestra producción artística.

304 KUIJPER, J. *Paul Panhuysen: Long Strings...*, 2011, p. 14

3.2.1. *El Discurso del Canal* (2015)

La pieza que lleva por título *El discurso del canal* es el documento de una obra sonora de carácter experimental realizada en el año 2015 en los espacios *project-room* de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos de la Universidad Politécnica de Valencia. Esta obra pretende reflexionar sobre el potencial escultórico de los objetos cotidianos, es decir, del aprovechamiento práctico de los objetos cotidianos para crear ilusiones de espacio o dibujos en el espacio y a su vez y de forma correlativa que estos objetos se conviertan de forma técnica en dispositivos sonoros. Atendiendo a nuestro concepto de la descontextualización de los objetos y en plena reflexión sobre nuestra propia investigación, los objetos utilizados para obra han sido las mismas herramientas de trabajo que nos sirven para hacer que los objetos cotidianos puedan ser los protagonistas de un concierto, es decir, los cables, los micrófonos piezoeléctricos, la mesa de mezclas y el monitor.

Las herramientas de trabajo toman la categoría de entidad escultórica y se convierten en los elementos protagonistas de la pieza sonora, es por eso que la obra lleva el título de *El discurso del canal*, haciendo referencia al “discurso”, es decir, su potencial o capacidad sonora, del “canal”, de la herramienta misma que nos permite registrar, procesar y amplificar la señal de sonido, en resumen podríamos afirmar que la herramienta de trabajo funciona a su vez como material de trabajo.



Santiago López. Monitor-mezclador en la pieza *El Discurso del Canal*, 2015.³⁰⁵

305 Fotografía del autor

La pieza consta de tres cables *jack-jack* de 12 metros que van conectados a tres micrófonos piezoeléctricos y a un monitor-mesa (o mezclador) de 20w con tres canales de la marca *ARTEC*. El monitor-mesa permanecía fijo y amarrado con sargentos sobre un pedestal de madera. Desde el monitor, los cables enchufados se disponen a unos 45 grados y se estiran hasta enrollarse en la estructura del techo técnico del *project-room* para descansar finalmente por su peso con los micrófonos enchufados en el otro extremo.

Bajo la terminología que describe las partes de los instrumentos musicales de cuerda, el monitor-mesa hace las veces de puente y los cables de cuerdas. De hecho los cables se manipulan de forma frotada con resina en las puntas de los dedos de forma longitudinal como si un instrumento de cuerda frotada se tratase. Los micrófonos que cuelgan del extremo recogen la señal acústica por el simple contacto del cable. La forma de concebir esta pieza puede generar la lectura de que se trata de un instrumento musical experimental y a nivel formal se podría clasificar como una instalación de largas cuerdas que se ha resuelto con el uso de objetos.



Santiago López, *El Discurso del Canal*, 2015.³⁰⁶

306 Fotografía del autor

Esta instalación de largas cuerdas-objeto, puede recordarnos a una de las pocas instalaciones de largas cuerdas de Paul Panhuysen en las que hace uso de cuerdas como objeto, esta es la pieza *7 molens* en la que el objeto, las cañas de pescar, se convierten también en puente. Y es que si hablamos de espacio, esta pieza al igual que la de Panhuysen muestra como el objeto sonoro puede convertirse en una larga cuerda ocupando de forma física el espacio creando una instalación o un dibujo espacial de carácter escultórico. Al igual que las pinturas matemáticas de Panhuysen que iniciaron su camino hacia las tres dimensiones en forma de instalaciones de cuerdas largas, los cables se tornan en recurso plástico. El encuentro de Panhuysen con lo espacial desde lo gráfico o lo pictórico puede compararse con la obra y concepto escultórico Julio González y sus dibujos en el espacio. Javier Maderuelo describe este paso dimensional en la obra de González de esta forma:

El dibujo de línea, trazado con un lápiz o una pluma, insinúa siluetas marcando el límite entre masa y vacío, pero la cualidad del papel no varía a uno y otro lado de la línea, permanece igual de blanco y de vacío. Cuando se ejecuta un dibujo rápido, un apunte, las líneas que lo forman no se suelen continuar y no surgen necesariamente en el papel superficies cerradas sino grupos de trazos gestuales que nuestra psicología perceptiva completa según leyes de la forma o de la buena lógica. Julio González traspasó a tres dimensiones esta técnica gráfica dibujando con hierro en el espacio unos trazos gestuales que sugieren un *positivo ausente*, unas líneas que tiene la virtud de poder ser *completadas* desde múltiples puntos de vista, entendiéndose así la inmediatez del gesto. De la misma manera que el trazo lineal insinúa sobre el papel cuál es el interior y cuál es el exterior, las varillas de las esculturas de Julio González sugieren las cualidades del espacio sin necesidad de rellenarlo.

Dibujar en el espacio es una fase llena de significados, incluso desde el más literal nos explica buena parte del sentido de las esculturas de Julio González ya que expresa la capacidad de prescindir de la masa sin renunciar al volumen e incluso de conquistar el espacio extendiéndose por él. Esta es la clave: dominar el espacio, la volumetría, sin ocuparlo con masas inertes, pesadas y opacas.³⁰⁷

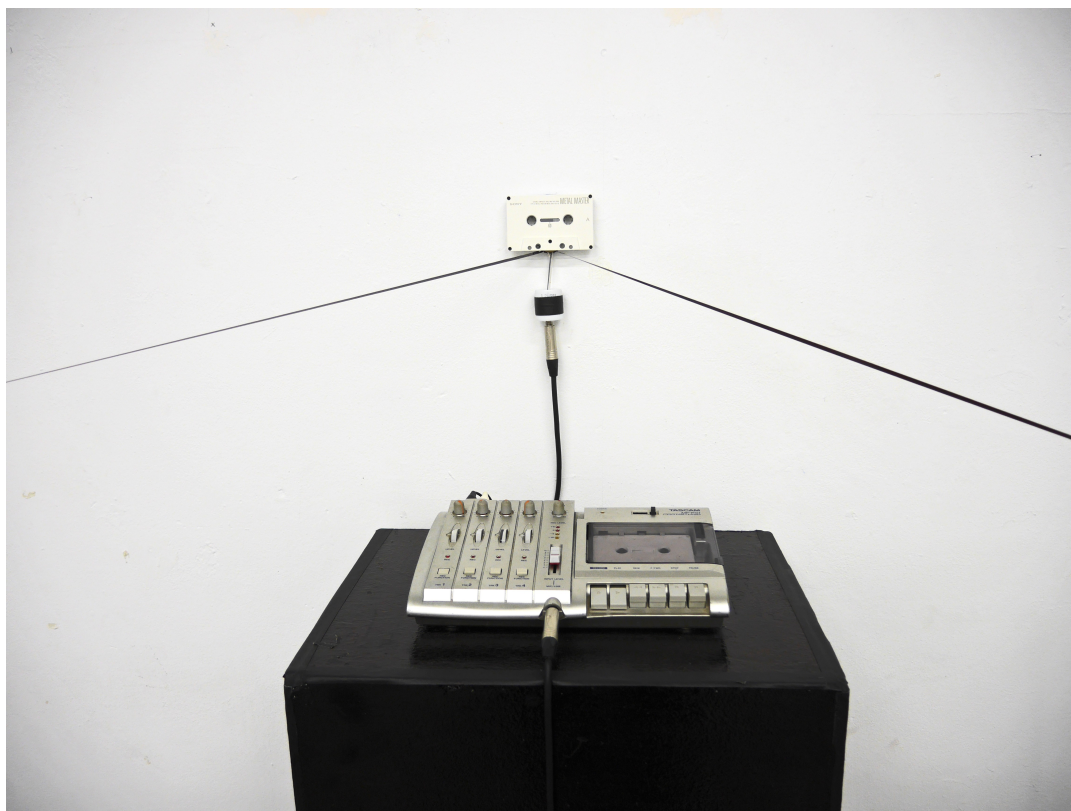
Aunque esta pieza se basa en un método en el que la línea genera espacio, la base o el referente principal no es el ámbito gráfico-plástico como en el caso de Panhuysen o de Julio González, sino el objeto, un cable de uso común en la producción musical como el *jack-jack*, que tiene las características físicas para ser utilizado como una línea en el espacio.

307 MADERUELO, J. *Caminos de la escultura contemporánea*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 2012, p. 80

3.2.2. *El Altar del Eterno Retorno* (2015)

Al igual que la pieza anterior, la obra que lleva por título *El Altar del Eterno Retorno* hace uso de objetos cotidianos para crear dibujos en el espacio. Y de igual manera el aspecto conceptual que destaca en esta pieza también tiene que ver con la generación de un diálogo entre la naturaleza física del objeto y su potencial sonoro. Así como también, al igual que la anterior, se trata de un registro documental audiovisual en los espacios *project-room* de la Universidad Politécnica de Valencia y tiene del mismo modo una intención experimental.

El objeto protagonista en esta pieza es la cinta de cassette, un formato del registro de audio que porta una cinta magnética y que actualmente ya no se produce de forma industrial. Se hizo uso de una cinta de cassette de la marca SONY del tipo “metal” además de una grabadora de 4 pistas de la marca TASCAM y el modelo *MF-P01 Portaestudio* diseñada para grabar composiciones musicales en el formato cassette.



Santiago López, *El Altar del Eterno Retorno*, 2015.³⁰⁸

308 Fotografía del autor

La grabadora de 4 pistas se sitúa sobre un pedestal y a su entrada de línea está conectado un micrófono de contacto que se encuentra unido a la cinta magnética de una cinta de cassette que permanece adherida a la pared cercana al pedestal. Esta cinta magnética ha sido manipulada para que salga de la caja del cassette, creando en el espacio un dibujo que se dispone a cada uno de sus lados. La cinta magnética se convierte en recurso sonoro haciéndose sonar con la punta de los dedos como si se tratase de un instrumento de cuerda frotada y amplificada por el micrófono de contacto. El cassette que se introduce en el 4 pistas, que tiene el objetivo de registrar el sonido de cada uno de los movimientos, es una cinta de cassette manipulada para convertirse en un loop, retirando un riel de la cinta y dejando solo uno, el cual recoge una parte muy corta de cinta, un fragmento que se ha extraído previamente y que se coloca en el riel haciendo que lo que es grabado en ese fragmento pase de forma continua por el cabezal de reproducción. De esta manera, la acción consiste en realizar cuatro movimientos que se ejecutan atacando la cinta magnética de forma frotada, se registran en la cinta-loop y son reproducidos a tiempo real a través de un monitor de forma continua.

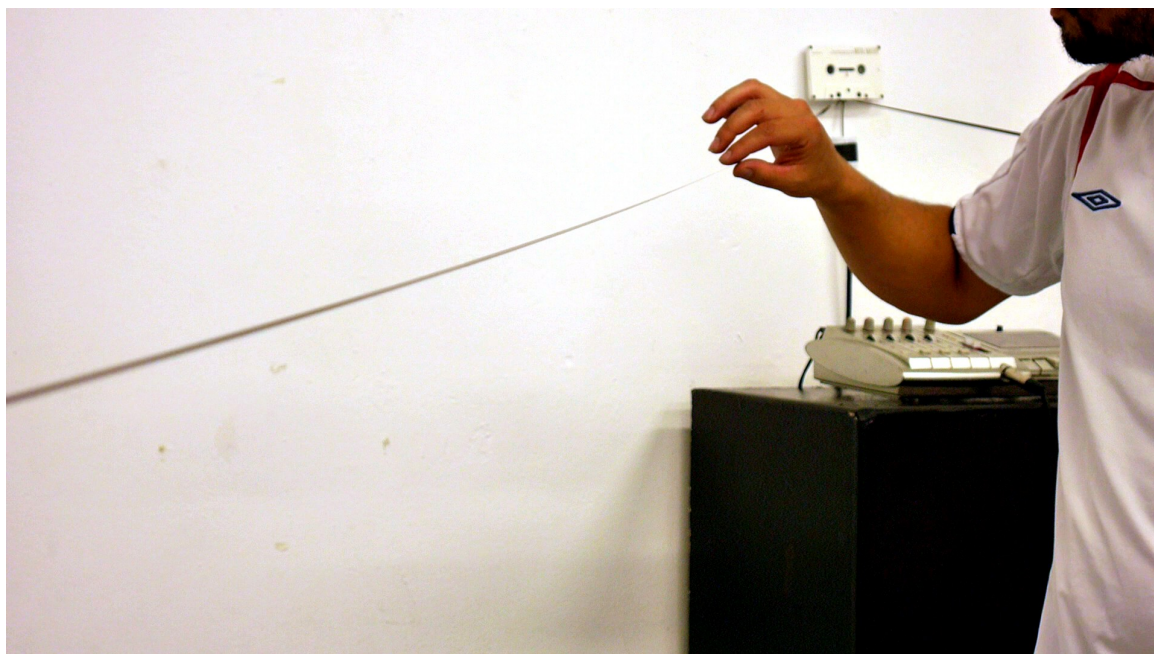
El resultado formal de la pieza como una instalación hace que el objeto, el cassette, hable de la naturaleza de sí mismo a través del registro y reproducción de su sonido interno. De igual manera el objeto cuando se presenta de este modo muestra a su vez su belleza física. El objetivo inicial de Marcel Duchamp con sus objetos, con los *ready-mades*, era destruir el arte, si al objeto cotidiano se le presta la categoría de obra artística, el concepto de creación y de entidad artística se desvanece, ya que todos los elementos físicos de nuestra vida ordinaria se pueden convertir en obra artística. Pero de alguna forma Duchamp fracasa en el cumplimiento de este objetivo original, ya que el espectador, o en palabras de Duchamp “los miradores” pueden leer estos objetos otorgándoles un valor estético. Bernard Marcadé hace referencia a esta categoría estética de los *ready-mades* en la obra sobre Duchamp que lleva por título *Marcel Duchamp*, en el que cita a Crotti y a Breton:

Muy pronto, presiente que, por medio de los “miradores”, sus *ready-mades* se volverán objetos de arte y que, con el tiempo, esos objetos sin calidad terminarán por adquirir una forma de plusvalía estética. El propio Crotti declara a la joven crítica Nixola Greely-Smith, que lo entrevista antes de la exposición de los “Cuatro Mosqueteros” de la Montross Gallery donde presenta el *Retrato de Marcel Duchamp*: en tanto a artista, considero la pala de nieve como el más bello objeto nunca visto. Puesto que que si bien hasta su muerte Duchamp considera esos objetos “al girar la cabeza”, admite que sucede algo diferente para los miradores. En 1934, en su “*Phare de la marieé*” “Faro de la novia”, André Breton hará entrar definitivamente al *ready-made* en el campo estético, dándole una definición a aquello que Duchamp justamente se negaba a definir: Ready-mades: objetos manufacturados promovidos a la dignidad de objetos de arte por la elección del artista.

Duchamp se ve obligado a admitir que el *ready-made* contradice su intención inaugural... Cuando Alain Jouffrouy advierte el hecho de que cuando uno ve el portabotellas en un local, o unos veinte juntos, como en el Bazar de l'Hotel de la Ville halla eso “increíblemente bello”, Duchamp está obligado a registrar esa “revalorización estética.”³⁰⁹

309 MARCADÉ, B. *Marcel Duchamp. La vida a crédito*. Buenos Aires: Libros del Zorzal, 2013, p. 149

Como antes apuntábamos, estas obras tienen la intención de hacer del objeto un generador de espacio o de recurso que interviene en el espacio más allá de la fisicidad del objeto en un determinado espacio como ocurre con el tendedero.



Santiago López, *El Altar del Eterno Retorno*, 2015.³¹⁰

El objeto se convierte en un dispositivo sonoro que puede compararse con una instalación de largas cuerdas metálicas, de forma física como en el caso de los cables jack y también física e incluso metafórica como en el caso de la cinta de cassette, ya que este cassette utiliza la cinta magnética del tipo “metal”. Este tipo de obra tiene mucho que ver con el ámbito de la instalación y de la instalación sonora, tal y como ocurre en obras de artistas como David Tudor con la obra *Rainforest* en la que una gran cantidad de objetos a los que se les excita con sonido mediante el transductor de audio son instalados en el espacio, o como un ejemplo cercano al arte sonoro en Valencia la obra de los artistas Peter Bosch y Simone Simons. Bosch y Simons, al igual que en el *Rainforest* de Tudor, trabajan con objetos que les sirven como elemento principal y protagonista de sus instalaciones sonoras. Su forma de trabajar se basa en el método automático, las piezas son accionadas por generadores, motores o máquinas que hacen sonar a los objetos, así que en este sentido no se necesita la acción humana para hacer sonar la instalación y por tanto están diseñadas con el fin de ocupar un determinado espacio y tiempo en el espacio expositivo. Instalaciones como la que lleva por título *A Castle for Kobe* de los años 1996-1999 en las que utilizan unas cajas que permanecen vibrando y generando sonido, estas cajas ocupan el espacio de una forma repetitiva, creando un ritmo con la composición en el espacio donde se presente. Un ejemplo en su obra en la que a partir del objeto se genera una instalación de largas cuerdas es la que lleva por título *Bang Spring Time* creada durante los años 2009 al 2011, en su página web explican y detallan las características de

310 Fotografía del autor

la instalación y su montaje, una obra automática que al igual que en la mayor parte de las instalaciones de largas cuerdas de Panhuysen, esta pieza funciona en acústico con cubos industriales metálicos:

Bang Spring Time es un trabajo heredero de la larga historia de obras vibrantes con muelles. Es una obra larga, tanto auditivamente como visualmente. Un trabajo que necesita tiempo para desarrollarse y ocupar el espacio. Como en todos nuestros trabajos anteriores el desafío ha sido como quedarte con lo esencial dentro de las infinitas posibilidades artísticas, mecánicas y digitales que aparecen. Es un periplo que se complica durante el viaje de su creación, un proceso largo que al final termina en deshacerse de los sobrantes y quedarse con lo necesario para dejar hablar la poesía. No usamos los muelles para que muevan y suenen otros objetos. Los muelles mismos son los protagonistas. Se comportan como cuerdas, relativamente pesadas y mucho más largas (miden unos 15 metros) y menos tensionadas que las cuerdas normalmente usadas en música. Estas propiedades resultan en una propagación de una “ola” mucho mas lenta y mas visible. Parece que las cuerdas pueden manipular la velocidad del sonido mediante magia. Otra característica de la obra es que demuestra en la forma mas pura como unos milisegundos de diferencia pueden cambiar por completo el comportamiento de un sistema en resonancia. El sonido es verdadero, producido en tiempo real, sin trampas. Lo que ves es lo que oyes. Larguísimos muelles entre dos cuerpos de resonancia. Unas barras golpean los muelles y una ola se pone en marcha y viaja entre objeto y objeto.³¹¹



Peter Bosch y Simone Simons, *Bang Spring Time*, 2016.³¹²

311 BOSCH, Peter; SIMONS, Simone. *Bang Spring Time (2009-2011)*, 2011, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.boschsimons.com/bang-spring-time/?lang=es>

312 Peter Bosch y Simone Simons, *Bang Spring Time*, 2016 [en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.boschsimons.com/bang-spring-time/?lang=es>

Uno de los trabajos de la compositora y artista sonora Christina Kubisch tiene mucho que ver con esta pieza y con la creación de instalaciones con largas cuerdas. Esta es la que lleva por título *Orchestra on a Wire* del año 2018. Kubisch trabaja desde los años 80 con el registro y audición de los campos electromagnéticos, ya sean generados o encontrados en el ambiente, los cuales son reproducidos para el espectador en muchas ocasiones con auriculares que son receptores de tales campos electromagnéticos. Kubisch crea una maraña de largas cuerdas enrolladas creando lo que ella llama una “nube”. A través de estos cables se transmiten señales electromagnéticas que los auriculares recogen y cambian su registro dependiendo de la posición en el espacio del espectador frente a estos cables. La inducción electromagnética crea una experiencia única para cada espectador, es él mismo el que crea su recorrido y su pieza sonora a nivel individual con los auriculares. Esta pieza guarda estrecha relación a nivel formal con la creación de instalaciones sonoras con largas cuerdas pero también con esta pieza de forma particular a nivel técnico, ya que la “larga cuerda” en *El Altar del Eterno Retorno* es una cinta magnética.

La lectura para la reproducción del contenido de la cinta magnética la ejecuta el cabezal, es decir, el receptor. Si caminásemos hoy por la calle escuchando una cinta en blanco con un reproductor, pongamos el ejemplo del mítico *Walkman*, resultaría una experiencia similar a los experimentos de Kubisch y sus itinerarios a través de campos electromagnéticos que podemos encontrar en el espacio público. Esta es una de las razones de la obsolescencia de la cinta magnética para la reproducción de música, hoy por hoy en nuestro mundo tecnológico de la información estamos mucho más expuestos a campos electromagnéticos que cuando el *Walkman* salió al mercado y se hizo popular.

En *El Altar del Eterno Retorno* ocurre el mismo fenómeno, dependiendo de los campos electromagnéticos que existan alrededor del lugar donde se exponga y se coloque el grabador-reproductor el resultado sonoro variará, así como también se producirían variaciones sonoras si el ejecutante de el sonido sobre la cinta portase consigo algún aparato electrónico como un ordinario teléfono móvil.



Christina Kubisch con su pieza *Orchestra on a Wire*. 2018³¹³

313 Christina Kubisch con su pieza *Orchestra on a Wire*. 2018 [en línea] [fecha de consulta: 2 Febrero 2018] Disponible en: <http://internationales-musikinstitut.de/en/ferienkurse/festival/programm/orchestra-in-a-wire-c/?print>

3.3. Sobre la arquitectura como objeto sonoro

Si un objeto además de tener un valor estético puede resultar un recurso sonoro con el que podamos presentar un concierto, lo mismo puede ocurrir con el objeto arquitectónico. Desde esta estrategia y con la misma lógica, un edificio o un puente puede convertirse en la herramienta que manipular para extraer su potencial sonoro interior y no solo ser el espacio donde se ubica el sonido cuando se aprovechan sus calidades estructurales con el fin de explotar las propiedades acústicas que tiene el espacio arquitectónico.

Una pieza sonora creada a principios de este siglo y que resume muy bien el concepto descrito en el párrafo anterior es la obra del músico y compositor David Byrne que lleva por título *Playing the Building*, que se presenta en varios espacios de varias ciudades como Estocolmo, Nueva York, Londres y Minneapolis desde el año 2005 hasta el último montaje en el 2012. La obra hace honor a su título, ya que de forma literal se “toca” un edificio. En esta instalación que se monta en el interior de un edificio, se utiliza un piano en el que en cada una de sus teclas hace sonar a los elementos arquitectónicos del edificio, mediante un sistema de largas cuerdas y autómatas. Tuberías, ventanas y techos se tornan en recursos sonoros que se accionan con el teclado del piano. Randy Kennedy en el 2008 nos brinda algún detalle de la instalación en un artículo del *New York Times*:

Besides being fitted with several motors, which produce the bass sounds by vibrating a set of girders that once supported a stained-glass skylight in the 40-foot-high ceiling, the organ is attached to a pump that blows air through a tangle of hoses. These hoses snake into the huge room’s old water and heating pipes and conduits, making primitive flute sounds. And then there are more than a dozen spring-loaded solenoids, attached like woodpeckers to the columns and even to a linebacker-size radiator that emits a surprisingly sonorous tone when struck in just the right place with a metal rod.³¹⁴



David Byrne, *Playing the Building*, 2008.³¹⁵

314 KENNEDY, Randy. *David Byrne’s New Band, With Architectural Solos*. En: *The New York Times*. 30 mayo 2008, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 29 octubre 2017]

Disponible en: <https://www.nytimes.com/2008/05/30/arts/music/30byrn.html>

315 David Byrne, *Playing the Building*, 2008 [en línea] [fecha de consulta: 29 octubre 2017]

3.3.1. *El Lenguaje de los Puentes (2017)*

La pieza que se titula *El Lenguaje de los Puentes* toma el objeto arquitectónico, en este caso un puente, como objeto o dispositivo sonoro. Haciendo uso del micrófono piezoeléctrico se registró el sonido que producía el puente gracias a la fuerza del tráfico de vehículos que pasan sobre él. El puente se ubica en la ciudad checa de Ustí nad Labem, lleva el nombre de *Marianský Most* del arquitecto Roman Koucky que fue galardonado en el año 1999 por el *ECCS (Convención Europea para la Construcción de Acero)* y la *Asociación Internacional de Puentes e Ingeniería Civil*) lo incluyó entre los 10 mejores edificios del mundo en la última década del siglo XX. Se trata de un puente atirantado, donde el tablero esta suspendido de uno o varios pilones mediante el uso de unas grandes piezas metálicas que en términos de ingeniería civil llevan el nombre de obenques. La intención de esta pieza es registrar con el micrófono piezoeléctrico la excitación vibratoria de los obenques que soportan el tablero del puente, de esta manera el objeto arquitectónico se torna en un objeto idiófono encontrado que puede tener las mismas características que objetos industriales que se pueden utilizar como dispositivo o artefacto sonoro como el tendadero, es decir, piezas metálicas cilíndricas que hacen la función de idiófono metálico o de cuerda metálica. El resultado de la obra es un documento audiovisual donde se muestra varias partes del registro.

Cabe apuntar que durante la grabación, además del sonido de los obenques y de la estructura general del puente, también se pudieron registrar a su vez señales de radio. Esto se debe a la capacidad física de los cristales que forman el disco del micrófono piezoeléctrico y que puede compararse al de las radios de galena que se utilizaron como sencillos receptores de señales de radio durante buena parte del siglo XX. Los largos obenques funcionan como amplificadores de señal mientras que el disco piezoeléctrico actúa de receptor para ser registrado en la grabadora.



Puente Mariánský en Ustí nad Labem, 2017.³¹⁶

Disponible en: <http://iambrianjones.blogspot.cz/2009/08/playing-building.html>

316 Fotografía del autor

Esta obra trata de extraer el “lenguaje” del puente, es decir, el potencial expresivo de su sonido interno, y que hace que el puente como objeto arquitectónico también tenga un valor estético ya no solo por su diseño, sino al nivel de un objeto idiófono encontrado. Es una obra que bebe de algunas otras propuestas de artistas sonoros contemporáneos que también se han servido del puente como objeto arquitectónico y como objeto sonoro como recurso expresivo, como por ejemplo la obra *Harmonic Bridge* de Bill Fontana en la que realiza una intervención sobre el *London Millenium Foot Bridge* en la que mediante el uso de acelerómetros registra el sonido de los pasos de los viandantes que cruzan el puente para que tal registro se muestre en tiempo real en la “sala de turbinas” de la *Tate Modern* de Londres. Una obra que crea una dialéctica entre el espacio arquitectónico del puente y el espacio expositivo:

This sound sculpture will explore the musicality of sounds hidden within the structure of the London Millennium Foot Bridge. This bridge is alive with vibrations caused by the bridge's responses to the collective energy of footsteps, load and wind. This sonic world is inaudible to the ear when walking over this bridge. It will be revealed by the use of the accelerometers (which are vibration sensors) that are listening to the inner dynamic motions of the bridge. Harmonic Bridge will be realized by installing a network of live accelerometers on different parts of the Bridge in order to acoustically map in real time its hidden musical life. The live sonic mapping will be translated into an acoustic sculpture by carefully rendering sounds from this listening network into a spatial matrix of loudspeakers. This sculpture will not only render the natural acoustic movements of the Bridge, but will tune the presence of this live sonic data to the characteristics and architecture of the two spaces in which the work is presented: the Turbine Hall of the Tate Modern, and the Main Concourse of Southwark Station of the London Underground.³¹⁷

Una artista que ha dedicado la mayor parte de su producción artística a buscar el potencial sonoro interno de puentes de innumerables ciudades del mundo es la australiana Jodi Rose con su proyecto *Singing Bridges*. Su proyecto consiste en recopilar los sonidos internos de los puentes que ha recorrido. De algún modo Rose crea paisajes sonoros con los puentes atirantados que encuentra elaborando un mapa sonoro a nivel mundial de estos objetos arquitectónicos con el fin de crear una red conceptual que une todos los puentes del mundo:

Australian Jodi Rose is a nomadic artist, writer, performer and creator of Singing Bridges, an urban sonic sculpture using the suspension cables of bridges as musical instruments on a global scale. She has traversed the globe from Helsinki to the Mekong delta, New York to Besançon, in her endless quest for bridge music. Produced using field recordings, on-site interventions and improvisations, her fascination with the music of bridges has led to numerous collaborations with artists around the world. Rose continues to explore the philosophical and musical aspects of cable vibrations through global transmissions and installations, developing a musical interface for model bridge instruments, and hosting on-site sonic interventions. She imagines linking bridges all over the world in a Global Bridge Symphony.³¹⁸

317 FONTANA, Bill. *Harmonic Bridge-Tate Modern*. 2016, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 30 octubre 2017] Disponible en: http://resoundings.org/Pages/Harmonic_Bridge1.htm

318 Singning Bridges. Nomadic Artist Jodi Rose Brings Project to Prague. Página principal del Agosto

3.4. Sobre el espacio arquitectónico

En nuestra “conquista del espacio” que tiene como origen el objeto cotidiano, las obras arquitectónicas se nos presentan como un ámbito de intervención y de reflexión que no ha de pasarse por alto. En la obra *El Lenguaje de los Puentes* parece que las varillas vibrantes que porta el tendedero ahora formen parte de un edificio, y al igual que el objeto cotidiano doméstico, el puente se muestra como un dispositivo sonoro, un objeto idiófono metálico encontrado. Si a través de intervenciones sonoras podemos comparar al objeto de uso cotidiano “tendedero” con el objeto arquitectónico “puente” podemos concluir que pueden cumplir con la misma función como dispositivos sonoros, pero es obvio que no son de la misma naturaleza. Tanto el objeto doméstico como la arquitectura sirven para atender una necesidad humana, pero el objeto cotidiano al igual que el humano se ubica y habita la arquitectura, y aquí es donde entra en juego el concepto de espacio. La arquitectura es la técnica de diseñar, construir o modificar el hábitat humano, por lo tanto la base conceptual de la arquitectura es el espacio. En palabras del arquitecto e historiador Bruno Zevi que obvia el carácter literal de la arquitectura en el espacio para hacer referencia a aspectos más conceptuales:

La arquitectura no deriva de una suma de longitudes, anchuras y alturas de los elementos constructivos que envuelven el espacio, sino dimana propiamente del vacío, del espacio envuelto, del espacio interior, en el cual los hombres se mueren y viven.³¹⁹

Pero es importante atender en nuestra búsqueda a estos elementos constructivos arquitectónicos que envuelven al espacio, es decir, a su literalidad como elementos físicos, porque la arquitectura en este sentido nos puede brindar la clave para elaborar un discurso sobre el espacio si la hacemos servir ya no solo, en palabras de Levi, para nuestra vida o nuestra muerte o como espacio para la construcción de nuestra realidad cotidiana sino precisamente para que nos sirva de marco para una intervención en un tiempo determinado que revierta sobre la realidad de nuestra vida cotidiana, lo que en nuestro caso se utiliza la herramienta de la intervención de carácter sonoro.

Foundation [en línea] [fecha de consulta: 30 octubre 2017] Disponible en: <https://www.agosto-foundation.org/singing-bridges>

319 ZEVI, B. *Saber Ver la Arquitectura. Ensayo sobre la interpretación espacial de la arquitectura*. Barcelona: Editorial Poseidón, 1981, pp. 19-20

3.4.1. La arquitectura como espacio de intervención y elemento constructivo sonoro. Dibujos espaciales en espacios exteriores, interiores y semiexteriores

3.4.1.1. Estudio de Monocordio de Cinco Cuerdas (2013)

Las obras de carácter experimental que en líneas anteriores describíamos y analizábamos como por ejemplo *El discurso del canal* o *El altar del eterno retorno* son piezas realizadas en un espacio que tiene las características de un espacio neutro, tal que un “Cubo Blanco”, en las que el objeto cotidiano se convierte de alguna forma en instalación de largas cuerdas que construyen un dibujo espacial. El espacio arquitectónico donde se ubica la instalación no resulta en estas dos propuestas como un medio indispensable para el montaje de la pieza, ésta puede ser ubicada en cualquier espacio que guarde una estructura similar consiguiendo el mismo resultado, porque las características físicas o formales del espacio no son el elemento que da forma y construye la obra sino el objeto cotidiano. En los ejemplos que se muestran a continuación los elementos físicos del espacio arquitectónico son los que determinan el concepto de la obra y la elaboran, no es el objeto cotidiano el que crea la obra sino el objeto arquitectónico.



Santiago López, *Estudio de Monocordio de Cinco Cuerdas*, 2013.³²⁰

320 Fotografía del autor

La obra que lleva por título *Estudio de monocordio de cinco cuerdas* tiene el formato de concierto y tuvo lugar el día nueve de Mayo del año 2013 con motivo de las jornadas de arte de acción *Performance, Teoría y Práctica*, comisariada por Álvaro Terrones y Bartolomé Ferrando, una actividad financiada por el Área de Gestión Cultural de la Universidad Politécnica de Valencia a través de las ayudas concedidas en las convocatoria de proyectos culturales 2012-2013. El espacio de la intervención fue el exterior del edificio 3M en la Facultat de Belles Arts de Sant Carles, un edificio semicircular, con unas características estructurales idóneas para una obra de carácter sonoro por sus ecos y rebotes. En el marco de este espacio se construyó y se instaló el dispositivo sonoro, es decir, que se aprovechó el espacio arquitectónico como caja resonante, resultando este mismo espacio como el lugar de la audición de la pieza y lugar de presencia del espectador.



Detalle del puente del *Monocordio de Cinco Cuerdas*, 2013.³²¹

Se trata de un gran cordófono que consta de cinco cuerdas divididas en dos grupos: tres de ellas de cuerdas aceradas que se tensan por el peso de unos cilindros metálicos que cuelgan a cada uno de los extremos a modo de plomadas, y dos cuerdas restantes de hilo de soldadura MIG de 1,2 mm dispuestas con tensores convencionales. Los puentes o amarres se insertan en los pilares de la estructura exterior de la fachada de forma inocua. De esta manera se determina la longitud y tensión, resultando el diámetro de la curva del edificio como el límite de longitud de las cuerdas de extremo a extremo. La fuente de

321 Fotografía del autor

sonido de las cuerdas se filtra a través de micrófonos de contacto piezoeléctricos conectados a dos amplificadores que se colocan en las ubicaciones del espacio que gozan de mayor resonancia en el exterior del edificio. En definitiva, tratamos de ejecutar un concierto o acción sonora haciendo uso de un cordófono pulsado y frotado a modo de monocordio de concierto de cinco cuerdas compuestas, instalado en el diámetro de la semicircunferencia del edificio 3M, donde se dispondrán dos amplificadores como fuentes sonoras ubicados en los puntos más favorables de reverberación y acústica, y en su interior se construye un espacio sonoro.

La estructura del edificio podría compararse a la de un instrumento musical experimental, una gran caja de resonancia de un instrumento de cuerda frotada y pulsada con dos puentes que también aprovechan la estructura para ser emplazados.

En el caso del *Estudio de Monocordio de Cinco Cuerdas* el sonido que recogen los micrófonos piezoeléctricos lo procesa y amplifican unos monitores auto-amplificados ubicados en el espacio que comprende el exterior del edificio, ya que esta pieza aprovecha la calidad acústica del edificio desde su espacio hacia el exterior, en la curva que genera su estructura, de hecho los pilares que soportaban los puentes a ambos lados también funcionaban como resonadores, haciendo incluso que la pieza se pudiese escuchar desde el interior del edificio.

Y es que es importante la cuestión del espacio interior o exterior en las obras en las que un objeto arquitectónico es el protagonista, en el caso del monocordio el espacio donde entra en juego la acción sonora es el exterior y en otras como por ejemplo la presentada durante la exposición de la 7ª edición de las *Becas DKV Grand Tour* que se presentó en el año 2016 en la sala de exposiciones de La Rambleta en la ciudad de Valencia (España).



Santiago López, instalación de largas cuerdas en La Rambleta, Valencia, 2016.³²²

322 Fotografía del autor

En este caso el espacio de la intervención es un espacio interior, el espacio de la galería. Pero al igual que en la pieza interior la estructura del edificio se mantiene como “puente” de la instalación. En el ejemplo anterior, en el estudio del monocordio, algunos de los elementos de la estructura, como los pilares metálicos hacían de refuerzo sonoro acústico, puesto que la mayor potencia sonora la proyectan los monitores auto-amplificados, y es que obviamente la cuestión de la propagación del sonido se hace más complicada de controlar en un espacio exterior que en el interior, recordemos que esa es la principal razón por la que Ellen Fullman diseña su instrumento de largas cuerdas de forma exclusiva para el uso de éste en espacios interiores. En este dibujo espacial con largas cuerdas en la galería, los elementos de la estructura también forma parte de la pieza, tanto como “puente” como resonador. En el caso anterior los pilares que actuaban como resonadores tenían un papel secundario en cuanto a la potencia sonora o los decibelios, en la instalación en La Rambleta las paredes de la galería constituían el resonador principal ya que se trataban de paredes de cartón yeso, la estructura de la estancia creaba una caja de resonancia que abarcaba la totalidad del espacio. Se utilizó un refuerzo sonoro con micrófonos piezoeléctricos instalados en cada punto fijo de las cuerdas conectados a un pequeño monitor-mesa, que en este caso servía como refuerzo sonoro a la propagación del sonido por la caja que creaban las paredes.

Durante el Festival Internacional de Música Contemporánea *ENSEMS*, uno de los festivales más veteranos de España, dentro del espacio del festival dedicado a las propuestas más relacionadas con la improvisación y el arte sonoro y comisariada por Edu Comelles, se presentó una instalación de largas cuerdas a lo largo de los pasillos del claustro gótico del Convento del Carmen, en el Museo Centro del Carmen. Esta instalación se presenta pues en un espacio arquitectónico semiexterior, en los pasillos que recorren el claustro.

Al tratarse de un espacio semiexterior se necesita de una amplitud sonora importante para la propagación del sonido con el fin de que la potencia sonora se ubique tanto en los pasillos (zona interior) y el patio del claustro (zona exterior). Para la acción sonora se utilizaron dos amplificadores de guitarra *MARSHALL* en el extremo de cada uno de los pasillos del claustro donde se ubicaban las cuerdas de forma longitudinal. En este caso al material sonoro que recogían los micrófonos de contacto no se procesaban en un monitor “limpio” sino que el amplificador de guitarra procesaba el sonido con la distorsión legendaria del amplificador y este sonido comprimido por el proceso del amplificador se propagaba de forma diferente tanto por el espacio interior como por el exterior.

En los tres casos, interior, exterior y semiexterior, el objeto arquitectónico determina la forma de la instalación de largas cuerdas y su dibujo escultórico, es decir, tal dibujo está subyugado a los parámetros físicos o estructurales del edificio, el edificio es el creador del aspecto visual de la pieza. El edificio además sirve como “puente”, como resonador y como creador de la pieza sonora, porque cuando el espectador se mueve a través del edificio la percepción de la emisión de la fuente sonora cambia, al igual que el dibujo en el espacio a nivel visual, y esto tiene que ver con la capacidad auditiva y la percepción espacial:

En las sensaciones auditivas se percibe en especial medida esa extensión y voluminosidad. El sonido, escribía William James en su gran estudio sobre la percepción

espacial, parece llenar todo el espacio entre nosotros y su origen; y el psicólogo musical Géza Révész, al que debemos el trabajo fundamental sobre el espacio acústico, asegura que con la resonancia del sonido el sujeto se pone perceptivamente en contacto con el entorno espacial, el sonido musical se localiza siempre en el espacio exterior. Con ello se dice que aunque no pudiéramos ver nada ni movernos, aunque no tuviéramos ojos ni manos, ni ningún sentido más que el oído y el oído oyera solamente sonidos, existiría espacio para nosotros. Imagínense una circunstancia en que los sentidos estuvieran completamente clausurados, que se rompe con un sonido como primera percepción; con el sonido se abren a la vez una profundidad y una extensión, y esa profundidad y extensión son espacio. El que oye sabe del espacio.³²³



Santiago López. Festival Internacional de Música Contemporánea *ENSEMS*, 2016.³²⁴

En nuestra clasificación de los instrumentos musicales experimentales se apuntaba en el ítem número 4 la existencia de instalaciones arquitectónicas de cuerda o instrumentos de comunicación espacial. Si miramos las tres piezas anteriores y las considerásemos como instrumentos musicales experimentales, es decir, si tuviesen una afinación y pudiésemos componer piezas musicales que pudiésemos repetir en el mismo espacio, estas tres obras se podrían clasificar bajo ese ítem. Pero no es el caso, estas tres piezas son de carácter efímero. El ejemplo del órgano de Zadar que funciona con las olas del mar sí que entraría dentro de esta clasificación ya que se trata de un montaje estable y fijo y por eso y aunque sus notas funcionen de forma aleatoria gracias a la fuerza del mar, sí que existe una afinación y por esa razón se le puede considerar como un instrumento musical.

323 NEUMANN, E. y ELIADE, M. *Los Dioses Ocultos: Círculo de Eranos*. Rubí: Antropos, 2004, p. 191

324 Fotografía del autor

3.4. Sobre el espacio de la escultura pública

3.4.1. *Catedral Industrial* (2016)

La pieza que aquí vamos a describir se realizó en el espacio *BUBEC* de la ciudad de Praga como artista residente y se presentó en el festival *ArtSafari* en el año 2016 que tuvo lugar en el mismo espacio. El documento de la obra lleva por título *Catedral Industrial* y se edita ese mismo año. El comisario del festival y el gerente del espacio desde su fundación en el año 2000 es el escultor checo Cestmir Suska, que lo utiliza como su taller, como residencia artística y como punto de encuentro cultural. La poética de las últimas series escultóricas de Suska tiene que ver con la intervención o manipulación de grandes tanques metálicos industriales, los cuales vacía y realiza dibujos y motivos geométricos vaciando con soplete sus paredes. Estos dibujos matemáticos se basan en el uso de series como la de Fibonacci, creando una dialéctica entre la estética industrial y el lenguaje de las formas naturales que pueden ser traducidas a la geometría. Suska en numerosas ocasiones presenta sus esculturas en el espacio público y algunas de ellas tienen a su vez un carácter utilitario, como tanques en los que en su interior coloca mesas y sillas para que el viandante pueda parar y conversar.

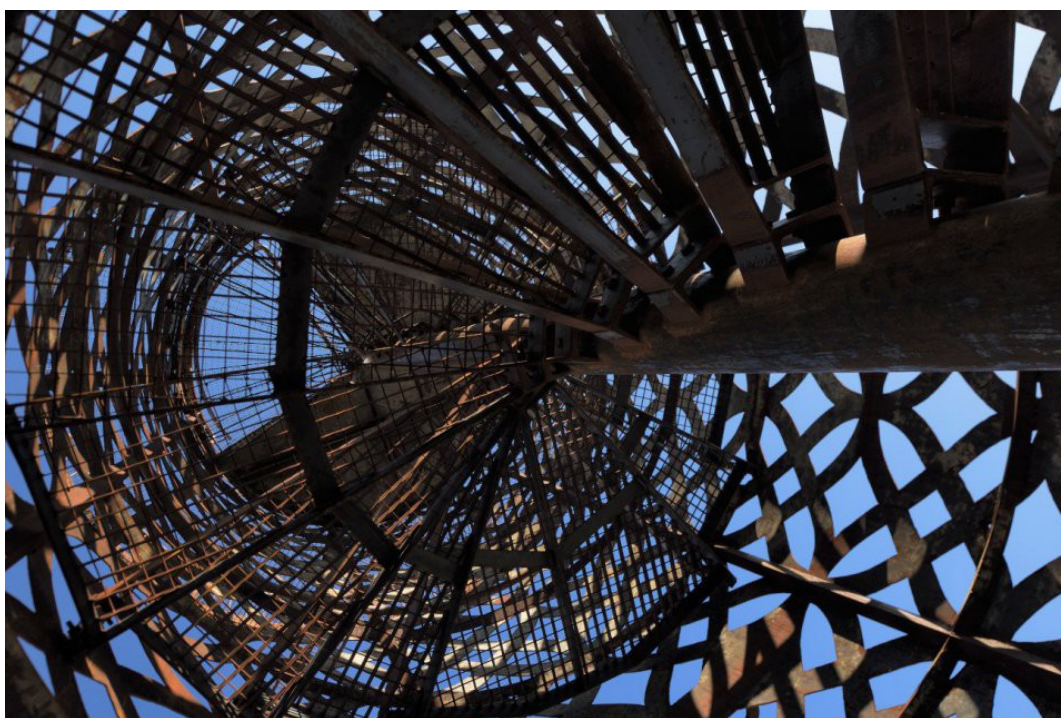
El motivo de aplicar como residente en el espacio guardaba el objetivo de trabajar con las esculturas del artista y realizar una instalación con una obra instalada en el espacio de la residencia que lleva el nombre de *Knitted Tower* del año 2015. Se trata de un largo tanque cilíndrico metálico al que se le ha intervenido en su pared con motivos geométricos y que en interior se le ha colocado una escalera metálica a modo de caracol y se ha instalado de forma vertical dando el aspecto de torre. Esta obra fue expuesta de forma temporal en la ciudad de Pilsen en el espacio público generando una pieza interactiva, donde los viandantes podían introducirse en la escultura y subir por las escaleras. Este tipo de escultura en la obra de Suska del tipo público nos recuerda a nivel conceptual e incluso formal a muchas de las propuestas de Siah Armajani, uno de los referentes principales del arte público, la torre de Suska se rige por los principios del manifiesto de Armajani, si en las obras de nuestra producción artística que anteriormente describíamos la arquitectura se manifestaba como el elemento principal, en el caso de la torre de Suska hemos de disociar los conceptos de arquitectura con los de intervención pública. Aunque la torre guarde un paralelismo con el hecho arquitectónico, según Armajani no caben símiles ni metáforas entre una cosa y otra:

Public sculpture is not here to enhance architecture in or out, nor is architecture here to house public sculpture in or out. They are to be neighborly. Art and architecture have different histories, different methodologies and two different languages. The use of the adjectives architectural in sculpture and sculptural in architecture, for the purpose of establishing analogy, simile, metaphor, contrast or similarity between public sculpture and architecture is no longer descriptive or valid.³²⁵

325 ARMAJANI, Siah. *Manifiesto. Public sculpture in the context of american democracy*. 1968-1978, revisado en 1993, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 1 Noviembre 2017] Disponible en: http://archives.mamco.ch/expositions/encours/2017_Printemps/SiahArmajani_ENG.html

En este sentido, desde la perspectiva de Armajani, realizar una intervención sonora efímera durante las jornadas culturales de un festival abierto al público en el contexto de un espacio que se utiliza como taller y como residencia artística, la torre de Suska hace que la escultura pública cumpla con su finalidad, la de la interacción social, la relación entre el autor de la escultura, el artista invitado y el público casual:

Public sculpture has some kind of social function. It has moved from large scale, outdoor, site specific sculpture into sculpture with social content. In the process it has annexed a new territory for sculpture that extends the field for social experience.³²⁶



Cestmir Suska, *Knitted Tower*, 2015.³²⁷

La instalación sonora utilizaba la escultura de Suska como resonador y como espacio sonoro. Se colocaron diversas cuerdas metálicas en el espacio exterior con dos puntos fijos. Desde pequeños tanques industriales que originariamente se utilizaron para la fabricación de cerveza se colocaron las cuerdas que ocupaban un largo espacio para finalmente amarrarse de forma longitudinal y ordenada sobre la altura de la estructura de

326 *Idem*

327 Cestmir Suska, *Knitted Tower*, 2015 [en línea] [fecha de consulta: 18 Noviembre 2017] Disponible en: <http://www.suska.cz/cs>

la torre. Cuando las cuerdas eran excitadas de forma pulsada y frotada el sonido se propagaba de forma acústica hacia el espacio de acción y en la torre el sonido se mantenía en el interior del tanque de forma reverberante. La pieza sonora funcionaba tanto de forma acústica como eléctrica, ya que en el interior del tanque se instaló un monitor que amplificaba la señal acústica de micrófonos piezoeléctricos que se mantenían en contacto con las cuerdas y con la pared de la estructura metálica de la torre. Además de la señal limpia de la mesa y el monitor, se utilizaron dos micrófonos piezoeléctricos conectados a un amplificador de guitarra de la famosa firma inglesa *ORANGE*, por tanto en la pieza se podían crear estructuras dinámicas con el sonido acústico de las esculturas, junto con el sonido acústico amplificado por la mesa de mezclas, además de la potencia eléctrica del amplificador de guitarra.



Cestmir Suska, *Rozhledna*, 2015.³²⁸



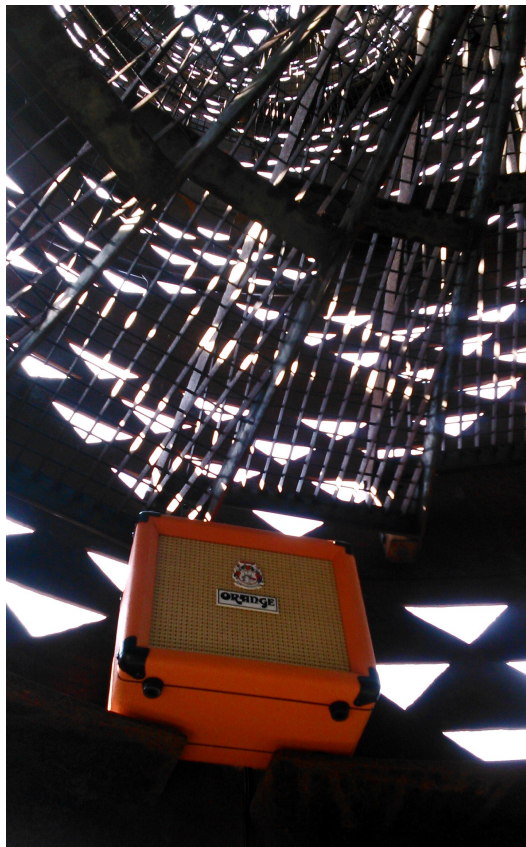
Tanques en el taller de Suska, 2016.³²⁹

328 Fotografía del autor

329 Fotografía del autor



Santiago Lopez. Instalación de largas cuerdas en la pieza *Rozhledna*, 2016.³³⁰



Interior de la pieza *Rozhledna*, 2016.³³¹

330 Fotografía del autor

331 Fotografía del autor

3.5. Sobre el contexto

3.5.1. Posibilidades para un Recital en una Ciudad Poscomunista. Entropología Sonora en el “Tigre de los Tatra” (2013)

A principios de los años 90, los antiguos países comunistas del centro y este europeo sufrieron el desmoronamiento de la economía centralizada tras la caída del muro de Berlín y comenzaron la transición hacia la liberalización. El fracaso del socialismo internacional contra el capitalismo democrático haría devenir el fin de la guerra fría y asentaría el desarrollo del mundo globalizado. Esta pieza artística se emplazaría en el tiempo y espacio de la antigua República Socialista Eslovaca que a principios de los años 2000 se le denominó *El Tigre de los Tatra*, una serie de tres conciertos de carácter *site-specific* donde se intervienen los restos de las estructuras en estado de abandono de tres espacios de la era socialista en la ciudad de Trenčín que de forma simbólica evocan a los iconos del socialismo, la hoz (la intervención en la estructura de un campo de lúpulo), el martillo (la intervención en una fábrica) y la estrella roja (la intervención de los tendedores de un microdistrito socialista).

Haciendo referencia al trabajo de Robert Smithson se hace uso del término “entropía” el cual en su obra tiene que ver con el concepto de tiempo, con el pasado y el futuro. Este cambio, en el contexto particular de la Checoslovaquia comunista donde se ensalzaban los valores e iconos del folk y del nacionalismo, hacia la cultura y economía globalizada de mercado, ha generado la sociedad del desecho, de espacios postindustriales de carácter monumental cargados de entropía que pueden ser reciclados de forma continua mediante intervenciones artísticas efímeras. En este caso el reciclaje fugaz de estos espacios de la sociedad de consumo se traduce en intervenciones sonoras sobre los vestigios del pasado que se convierten instantáneamente en “monumentos del futuro”.

Para entender el proceso de globalización en el espacio donde tuvo lugar esta práctica artística hemos de remontarnos al inicio de la separación en dos estados en proceso de federalización, Chequia y Eslovaquia. Fue en una de las reformas llevadas a cabo por el presidente de la Checoslovaquia socialista, ideólogo de la primavera de Praga y de nacionalidad eslovaca, el “socialista de rostro humano” Alexander Dubcek en el año 1968. La única reforma de la primavera de Praga que logró sobrevivir después de la invasión del país por parte de las fuerzas del pacto de Varsovia que reaccionaron con la acción militar contra la aplicación de estas reformas que tenían que ver con las libertades cívicas y que algunos calificaron como “burguesas”³³² y se mantuvo durante el posterior proceso de “normalización”. La sociedad checa y eslovaca ha de esperar a la caída del régimen comunista durante la revolución del terciopelo para que se les devolviesen las libertades básicas que ya proclamó Dubcek. Pero la escisión completa de los dos estados federales a estados autónomos tiene lugar en el año 1993 con el llamado “divorcio de terciopelo”

332 GOTT, R. *Cuba. A new story*. Yale: University Press, 2004

que aunque considerado como un proceso que hizo gala de haber tenido poco rigor democrático hoy por hoy es vigente.

El cambio estructural de los países del este y centro de Europa hacia la economía de mercado después del fracaso y desmoronamiento del proyecto socialista y el fin de la guerra fría se considera como un hito histórico en el desarrollo de la globalización y el asentamiento de las bases de la situación del presente³³³. Durante los primeros años de democracia en la Eslovaquia federal y en el segundo estado independiente en su historia tras el divorcio, el país está sumido en una autarquía y las especulaciones sobre el surgimiento de un “tigre económico”, es decir, de una incipiente potencia en un país recién abierto y aun por explorar para inversiones extranjeras, esta todavía por llegar. Hemos de esperar hasta la primera década de los años 2000 cuando esto ocurre. Al igual que su vecina y hermana checa, el país entra en la Unión Europea en el 2004 y el gobierno conservador comienza a implementar un programa de reformas con el fin de liberalizar por completo el mercado e industrializar el país con la inversión de otros países. Nacería así el llamado por los economistas *Tigre de los Tatra*³³⁴, Eslovaquia se convierte en el país en el que más crece su economía en todo el territorio de la Unión Europea durante los años 2002 a 2007.

Como en todos los países poscomunistas, es decir, todos aquellos regímenes socialistas que sufrieron estas fases de transformación, en este proceso de transición y de instauración de un sistema nuevo se generó una gran cantidad de desecho o de ruina en toda la infraestructura del país, y afirmamos la totalidad porque de manera íntegra la propiedad la gestionaba el estado, con ello nos referimos a las fábricas, la industria, el campo, maquinaria de producción, el tejido urbanístico, su arquitectura y por lo tanto todo el espacio público en general. Es precisamente en estos espacios donde ha tenido lugar esta serie de documentación de tres intervenciones en restos abandonados del pasado socialista, que pretende a partir de la acción artística convertir las ruinas en monumentos temporales del futuro a través de la idea de no-lugar, entropía y con especial interés el concepto de reciclaje en la obra de Robert Smithson. Tres intervenciones sonoras a modo de conciertos y recitales con los objetos y espacios abandonados haciendo uso de los micrófonos piezo-eléctricos para la ejecución y el registro.

La serie de esta producción artística lleva por título “Posibilidades para un recital en una ciudad poscomunista” tiene un carácter documental sobre las intervenciones que tuvieron lugar durante los meses de Marzo a Junio de 2014 en la ciudad de Trenčín (Eslovaquia) bajo la supervisión del prof. Mgr.art. Anton Čierny, director del *Estudio de Comunicaciones Espaciales* de la Facultad de Arte y Diseño de Bratislava y por tanto avalado y financiado por esta institución.

La serie consta de tres partes y cada una de ellas hace referencia a los símbolos e íconos más representativos y más utilizados a nivel internacional por los regímenes comunistas: la hoz, el martillo y la estrella roja. La hoz se refiere al campesinado y la agricultura, el martillo a los obreros y la industria y la estrella roja a los diferentes grupos sociales que coexisten en una sociedad socialista: los campesinos, los obreros, el ejército, los intelectuales y la juventud.

333 FRASSINETI, C. *La globalización vista desde los últimos*. Santander: Sal Terrae, 2000

334 GRANCAY, M. y GRANCAY, N. *Foreign Direct Investment in Central and Eastern Europe: Post-crisis*. 1st. ed; Budapest: Studies in economic transition 2017. Section 4, Szent-Iványi, pp 77-99

La primera parte de la serie lleva por título: *La Hoz. Concierto para un campo de lúpulo* y se lleva a cabo en la estructura abandonada de un campo de lúpulo. El lúpulo es uno de los ingredientes principales para la fabricación de cerveza, un producto que en Chequia y en Eslovaquia goza del reconocimiento internacional de ser uno de los mejores a nivel mundial, por eso los lúpulos nobles como el Saaz y el Sladek son originarios de ambos territorios y siguen cultivándose allí. Durante la colectivización comunista la tierra fértil se acabó organizando de forma común en cooperativas agrícolas (en eslovaco: *Jednotné Roľnícke družstvo*)³³⁵ y el Estado durante todo su período en el poder desde 1948 hasta 1990 dotó de subsidios a estas cooperativas con el fin de que los campesinos tuviesen un nivel de vida equiparable al de los trabajadores de las fábricas en las ciudades. Con la caída del comunismo estos subsidios se paralizan y las cooperativas caen. Eslovaquia que era la principal fuerza agrícola del país ha de reinventarse en un terreno poscomunista y es incapaz de poder competir con la producción extranjera por su superioridad técnica. En este contexto se enmarca el campo de lúpulo en el que tuvo lugar la instalación, abandonado desde el 1990 hasta la intervención en 2014, en los alrededores de la ciudad de Trenčín.

El lúpulo es una planta enredadera que crece alrededor de unos finos cables metálicos desde el suelo de manera vertical hasta una gran altura, por lo tanto el campo está construido como una gran estructura que soporta innumerables cables metálicos que cuelgan hasta el suelo. Haciendo uso del micrófono de contacto se colocaron varios de estos piezoeléctricos en un punto previamente testado y escogido por tener las mejores características para un registro del sonido de la totalidad de la estructura, es decir, de todo el entramado metálico que conforma la estructura. Estos micrófonos se colocaron por línea a un monitor-mezclador de varios canales para registrar y amplificar. En este punto donde se recogió la vibración y por tanto el sonido de la estructura se manipularon estos varios cables metálicos, tensando y agrupándolos en un vértice. En este vértice se recogió y amplificó todo el material sonoro. De esta manera se creó una instalación de cuerdas largas creando un dibujo en el espacio con material de la estructura intervenida y haciéndose sonar a sí misma.

Por una parte, la estructura suena *per se* por la acción natural de los elementos del contexto y de manera especial del viento. Estaríamos hablando de un gran harpa eólica, como los trabajos de Alan Lamb que de igual manera toman registros, solo desde el aspecto documental, de elementos de infraestructuras públicas obsoletas como grandes líneas abandonadas de cable del alumbrado³³⁶. Por otra parte y a su vez, se manipula con la acción de las manos la instalación de cuerdas largas de modo que se convierte en un gran instrumento o dispositivo cordófono, que se manobra de forma frotada, con resina de colofonia, y de forma pulsada.

335 TABORSKY, E. *Communism in Czechoslovakia, 1948-1960*. 1st. ed. Princeton: University Press, 1961. 402 p. L.C. Card: 61-7425

336 LAMB, A. *Journeys on the winds of time* [CD-audio]. USA: New Albion, 1990



Santiago López, *La Hoz. Concierto para un Campo de Lúpulo*, 2014.³³⁷



Santiago López. *El Martillo. Concierto para Guitarra y un Cable Largo*, 2014.³³⁸

337 Fotografía del autor

338 Fotografía del autor

La segunda parte de la serie lleva por título *El Martillo. Concierto para Guitarra y un Cable Largo*. Este concierto tuvo lugar en una antigua fábrica de alambre. La industria armamentística era la única industria pesada que existía en el territorio eslovaco y era la base económica del estado federal junto con la agricultura. En este caso, el espacio donde se llevó a cabo la intervención, fue una fábrica estatal que aprovechaba todo el material sobrante de la metalúrgica armamentística para el procesamiento del acero y todo tipo de metales y aleaciones con el fin de fabricar alambre para fines diversos. Uno de estos fines, además de los más comunes como tejido o cable eléctrico, podría haber sido con mucha probabilidad bobina de cobre, material que se utilizaba para las pastillas de las guitarras eléctricas checas que desde finales de los años 50 se consolidaban como las mejores guitarras construidas en Europa³³⁹. En el contexto de este espacio en particular se realizó una intervención dentro la fábrica en la que se hizo uso de un largo cable o alambre metálico que ocupaba todo el espacio de forma longitudinal que se amplificó con las pastillas de una de las célebres guitarras construidas en Checoslovaquia. Se hizo uso del cuerpo completo del instrumento, una *Jolana Galaxis* del año 1981 construida en la fábrica estatal de Krnov y que fue conectada a un amplificador de guitarra. Con unas condiciones óptimas espaciales para una acústica con un reverbeo constante y envolvente, el sonido de la cuerda larga era frotado por una persona mientras que en el cuerpo de la guitarra otra persona manipula la cuerda de forma pulsada.

La tercera parte de la serie lleva por título *La Estrella Roja. Concierto para Tendederos Sociales*. Son una serie de micro-conciertos registrados en directo en el distrito de *Dlhé Hony* en Trenčín en los que se utilizan los tendederos de largas cuerdas como instrumentos o dispositivos sonoros. Este barrio residencial, un microdistrito socialista (en checo llamado *sídlíště*) es el primero que se construye a mediados de los años 50 como anexo urbanístico después de la Segunda Guerra Mundial en el municipio. Se caracteriza por estar formado de uniformes bloques de hormigón llamados popularmente como *panelaki*. Dentro de este entramado urbanístico se utilizaron los tendederos que fueron emplazados en las plazas públicas para los vecinos. Hoy, son pocas las personas que todavía les hacen uso y son pocas las piezas que todavía conservan las cuerdas y pocas las estructuras con funciones útiles para el vecindario que aun existen, como por ejemplo los armazones para sacudir las alfombras o los espacios para arreglar el coche, de esta manera se erigen actualmente en el espacio público como desechos obsoletos.

Se instalaron micrófonos piezoeléctricos en cada uno de los tendederos metálicos, estos son unos objetos con una estructura metálica muy básica en forma de “T” en los que se disponen las largas cuerdas para secar la ropa y que delimitan el espacio de las plazas públicas. Después de diseñar un itinerario, en cada una de las plazas del distrito se llevaron a cabo fugaces conciertos improvisados con un pequeño monitor.

Las tres piezas de la serie tienen un carácter site-specific a diferentes niveles, tanto físico como discursivo. Si mirásemos de forma exenta a la serie la primera pieza, en el campo de lúpulo, podríamos ubicarla en el terreno que James Meyer calificaría como *sitio literal* en contraposición con lo que el autor denomina como *sitio funcional*³⁴⁰. El sitio literal correspondería a la relación de la obra con el espacio físico ocupado, y la interrelación con las características estructurales del lugar y el sitio funcional haría referencia a todo lo

339 PITT, E. *Guitars of the Cold War. Four Decades of Guitars from Czechoslovakia*. 2005, s.p. [Consulta 15 Febrero 2017]. Disponible en: <http://www.junkguitars.com/stories/czech.html>

340 MEYER, J. The functional site. En: E. SUDERBURG (eds.). *Space, site, intervention. Situating installation art*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2000. pp 20-29

referente al contexto, es decir, que la significación y la intención de la obra tenga que ver con lo alegórico, la memoria o lo histórico.

El concierto para un campo de lúpulo es un ejemplo claro de la explotación de los recursos del sitio, atendiendo solo a su fisicidad y sus particularidades estructurales, su sonido interno. También es un pequeño homenaje y una referencia directa a un acontecimiento importante en la historia del arte checoslovaco y a los movimientos de vanguardia de los años setenta, donde los artistas empezaban a investigar el land art y las nuevas tendencias hacia el arte procesual durante la dictadura. Nos referimos al simposio llamado *Chmelnice*, (campo de lúpulo), donde los artistas checoslovacos más importantes de las nuevas tendencias de la época realizaron varias intervenciones en el espacio de un campo de lúpulo³⁴¹.



Santiago López. *La Estrella Roja. Concierto para Tendederos Sociales*, 2014.³⁴²

En las dos piezas siguientes de la serie podríamos hablar de unas obras sobre el lugar de un carácter más discursivo que físico. En el concierto de la fábrica existe un componente de intencionalidad importante que se refiere a la memoria y a la historia del lugar, se utiliza el objeto “alambre” la cuerda larga como un elemento que revierte la latencia del lugar volviendo a estar físicamente presente, y de igual manera ocurre con el objeto “guitarra”. Existiría un tercer nivel en la pieza de los tendederos. El primer caso es físico. El segundo es físico y además discursivo porque hace referencia a la memoria del lugar, el tercero es físico, discursivo y hemos de sumarle también un elemento extra importante,

341 MORGANOVA, P. *Czech Action Art. Happenings, Actions, Events, Land Art, Body Art and Performance Art Behind the Iron Curtain*. Praga: Karolinum Press, 2015

342 Fotografía del autor

lo social o relacional, lo que Miwon Kwon demanda para las obras de arte site-specific y que las declara como “desapegadas”³⁴³, es decir que los proyectos, intervenciones o acciones sobre el lugar han de tener un componente que genere una toma de conciencia y por lo tanto intentar cambiar su realidad. En el itinerario de micro-conciertos en el distrito de Dlhé Hony, que se realizaron un domingo sin aviso previo, se utilizaron tendederos abandonados que no habían sido usados desde la época comunista. Durante la dictadura la libertad de reunión estaba prohibida, pero podía existir un resquicio de reunión espontánea con el vecino a la hora de tender la ropa en la plaza del barrio y por tanto este acto cotidiano se podía convertir en un espacio de convivencia social. Se puede sentir que la sociedad eslovaca y checa actual ha revertido el carácter, de la conciencia de ser una masa social para tornarse de algún modo más individualista, y por eso solo los mayores tienden la ropa en la calle, ya que en los noventa se podían instalar tendederos en las ventanas de cada particular o adquirir los tendederos de pie que pueden estar dentro de las casas. Este fue el mensaje y la lectura implícita de esta pieza para aquellos vecinos-espectadores que salieron de sus ventanas y casas para escuchar los conciertos, preguntar, conversar y que hicieron de la pieza un evento relacional.

Los espacios urbanos o industriales abandonados son, desde la visión de Smithson, lugares cargados de entropía³⁴⁴. Smithson establece una analogía entre las ciencias naturales y su visión de la estética cuando interpreta el concepto de entropía en sus intervenciones en espacios abandonados. La entropía sería el proceso de desintegración de las estructuras y los lugares donde se realizan las intervenciones, y la obra de arte sería el resultado de la paralización momentánea de la entropía. Estas acciones se convierten en reciclajes del lugar, del paisaje a través de una idea expandida de monumento y por eso Smithson, al igual que en esta serie, descontextualiza estos espacios abandonados dotándoles de un sentido de un futuro a la inversa. Por ello la cita de Nabokov “el futuro es lo obsoleto al revés” que aparece en el texto de su obra *Monuments of Passaic* en la cual se registran fotografías de paisajes postindustriales³⁴⁵.

Si los reciclajes de Smithson se enmarcan sobre las ruinas de la sociedad del desecho capitalista, este trabajo lo haría en la entrada en vigor de la sociedad del consumo y el cambio de era. Como en el trabajo de Smithson, aquí existe una intención de reciclaje, ya no desde una perspectiva puramente visual y conceptual como lo hace Smithson, si no que hemos de añadirle el contenido de lo sonoro como material escultórico y la fisicidad del cuerpo en el registro audiovisual. Es decir, añadimos dos variables de carácter físico a este tipo de prácticas, lo sonoro y la presencia del cuerpo. Este trabajo de producción artística como investigación, postula que las prácticas del arte sonoro pueden enmarcarse dentro del site specific y al arte procesual desde la perspectiva conceptual de Smithson sobre el lugar y la entropía y en concreto, dentro de la investigación en las artes sónicas, en el uso del micrófono piezoeléctrico sobre objetos idiofónicos (los tendederos) e instalaciones de largas cuerdas metálicas.

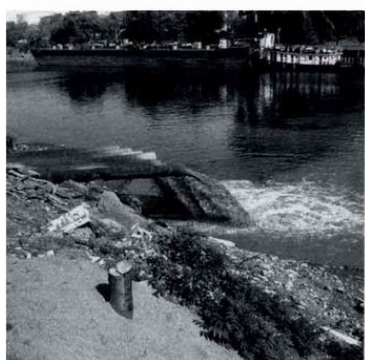
El reciclaje de la memoria y la historia de una comunidad sería uno de los objetivos de este trabajo en el contexto de la sociedad eslovaca, que ha sufrido el cambio de ser un país completamente aislado del mundo occidental, donde el régimen esgrimía la cultura tradicional, el folk y el nacionalismo, a convertirse en terreno globalizado con sus luces y

343 KWON, M. *One Place After Another. Site Specific Art and Locational Identity*. Cambridge, London: The Massachusetts Institute of Technology Press. 2002.

344 SMITHSON, R. *Robert Smithson: The Collected Writings*. Los Angeles, London: University of California Press, 1996

345 *Idem*

sus sombras. El símbolo del campo de lúpulo como espacio para la libertad en la dictadura, la guitarra *Jolana*, empresa que ya perdió la fábrica original y que construyó guitarras “pirata”, es decir, guitarras que eran copias o rediseños de las americanas que ocupaban el mercado internacional, las fábricas de producto local que no han soportado el cambio, y casi lo más importante, tal como se intenta recuperar en los conciertos de tendaderos en el espacio público, la vida social, las relaciones sociales que se enfriaron durante esos 41 años de dictadura, que hoy, a causa de ese carácter de reversión hacia el individualismo y de manera paradójica dentro de la sociedad global, se ha de recuperar.



Robert Smithson, *Monuments of Passaic*, 1967.³⁴⁶

346 Robert Smithson, *Monuments of Passaic*, 1967 [en línea] [fecha de consulta: 18 Noviembre 2017]
Disponible en: <https://iamawesomep.wordpress.com/2015/08/27/a-tour-of-the-monuments-of-prossaic/>

3.5.2. *Concierto Homenaje a la Primavera*. Concierto de largas cuerdas con pirotecnia (2015)³⁴⁷

I sí, ha arribat la primavera. ¿I com fa un valencià per a acomiadar-se de l'hivern i donar-li una calenta abraçada a la nova estació?, doncs festejant la gran festa fallera, eixa festa que un dia va ser lluitadora, embolicada, anarquista, satanista i fins i tot pagana. I es ací a este mateix lloc, aon les falles valencianes, símbol de la llibertat boja del cicle de l'any, varen caure en la més absoluta foscor, una foscor caducada, que encara enfoscaria la brillantor de un geni beat sense Deu. Desde el principi Mallorca va ser seua i ací al Grau Vell del Port de Sagunt, milicians i brigadistes fidels a la Segona República aguantaren els bombardeigs de la Ofensiva del Llevant, ací, aon 15 persones varen caure en la primavera del 1938.³⁴⁸

La obra que lleva por título *Concierto Homenaje a la Primavera* es un concierto con largas cuerdas metálicas que además de ser excitadas de forma frotada con las manos, se hace uso de pirotecnia que es preparada hacerlas vibrar de forma longitudinal así como también de forma percutida a causa de las explosiones. La documentación de la obra se realizó en los restos de la batería antiaérea construida durante la Guerra Civil Española por el gobierno republicano con el fin de defender los ataques aéreos de las fuerzas golpistas en el año 1938. El espacio se encuentra en la playa del Grau Vell del Puerto de Sagunto y consta de tres búnkers que se encuentran en estado de abandono. El sonido de las cuerdas fue registrado en el interior de estos búnkers. El proyecto fue financiado por las ayudas a la creación audiovisual del *Servei de Promoció i Normalització Lingüística* de la Universidad Politécnica de Valencia.

El Grau Vell del Puerto de Sagunto es un emplazamiento histórico muy importante por los yacimientos arqueológicos que aun se conservan, como los del antiguo puerto de la época romana, una torre del siglo III a.C. y una batería construida en el siglo XVIII. Otro resto arqueológico, que al igual de los demás se encuentra en estado de abandono, es la batería antiaérea republicana.

Tras la toma de Mallorca durante la sublevación franquista en Julio del año 1936, la isla se convirtió en una importante base desde donde Franco hostigó todo el litoral mediterráneo. La batería de Sagunto sufrió duros ataques hasta la caída del gobierno republicano, ya que en el Puerto de Sagunto se encontraba la filial de los Altos Hornos de Vizcaya, uno de las fábricas encargadas de servir a la defensa del ataque de los golpistas:

347 Esta intervención sonora forma también parte de los resultados del Proyecto I+D: Recuperación de prácticas pioneras del arte de acción de la vanguardia histórica española y su contribución a la historia de la performance europea (ref. HAR2014-58869-P) concedido por el Ministerio de Economía y Competitividad

348 Santiago López, *Concert Homenatge a la Primavera*. [en línea] [fecha de consulta: 20 Noviembre 2017] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=JgRarV1F6oU&t=74s>

El puerto de Sagunto tenía un gran interés estratégico, ya que en el mismo y junto a la batería se encontraban las instalaciones de la Fabrica nº 15 de la Subsecretaría de Armamento, talleres de siderurgia, hornos y laminadora. Los historiadores R. Aracil y J. Villarroya destacan como en la Compañía Siderometalúrgica del Mediterráneo es donde el asesor soviético Voroviov, supervisaba la producción de planchas de acero destinada a la construcción de vehículos blindados, que eran fabricados en el puerto de Valencia, en las instalaciones de la Unión Naval de Levante, convertida en la Fabrica nº22.³⁴⁹

Los encargados de defender el puerto de Sagunto y la fábrica fueron en su mayoría brigadistas internacionales checoslovacos de la batería antiaérea *Klement Gottwald* que se instalaron en el complejo de la batería durante los meses de Mayo y Junio del 1938.



Búnker-refugio de la batería de costa del *Grau Vell*.³⁵⁰

La obra sonora se instaló durante la primavera del año 2015, a finales del mes de Abril de ese mismo año. Las cuerdas se dispusieron sobre la estructura de los tres búnkers creando un triángulo y se amplificaron con micrófonos piezoeléctricos mientras que el monitor donde se conectaban los micrófonos se colocó en el interior del búnker de mayor

349 ESTEBAN, Clemente. Batería de costa "Sagunto Sur" Grau Vell. 2013 s.p. [en línea] [fecha de consulta: 20 Noviembre 2017] Disponible en: <http://www.senderosconhistoria.com/bateria-de-costa-sagunto-sur-grau-vell/>

350 Fotografía del autor

tamaño, el que originalmente se diseñó y utilizó como refugio para los soldados. La pieza utilizaba dos tipos de material pirotécnico, por un lado bengalas, las cuales se preparaban con pequeñas cuerdas que se colocaban sobre las cuerdas metálicas. A estas bengalas se les aplicaba una base de resina de colofonia sobre su base para que durante su vuelo se mantuviesen en contacto y recorrieran de forma frotada y longitudinal la cuerda metálica, consiguiendo un efecto similar que el movimiento continuo con el contacto de la piel de la mano, pero mucho más rápido y acompañado por un golpe pulsado al final, con la explosión de la bengala.

Si hablamos del aspecto performático de la obra hemos de destacar el carácter de "instrumentista", el cual ejecuta la acción. El *performer* en este caso se desplaza caminando en todo el espacio de la intervención que se delimita con el dibujo espacial que forman las largas cuerdas. Las cuerdas unen físicamente los diferentes búnkers donde tiene lugar el registro de la obra y a su vez el movimiento del cuerpo al caminar también lo hace. El acto del caminar lo determina entonces la técnica frotada de forma longitudinal sobre cada una de las cuerdas, pero a su vez la fuente sonora no se ubica en el exterior del espacio sino en el interior de los búnkers, es decir, que el movimiento del cuerpo del *performer* crea un reflejo mediante el cuerpo que se traduce en potencia sonora sobre espacios deslocalizados de la batería de costa. De igual manera se intervienen las cuerdas con la pirotecnia, donde sin realizar un recorrido físico sobre el espacio delimitado por las cuerdas, un pequeño gesto genera una refracción desde una posición estática en un espacio lejano, creando una dialéctica entre un pequeño movimiento sobre una localización concreta y un potente reverbeo en otra.

Además de las bengalas se hizo también uso de pequeños petardos a modo de traca que se unían a la superficie de las cuerdas y que excitaban la cuerda con mucha fuerza percusiva. A nivel técnico es una versión de la obra *Pyrofilo* de Terry Fox, es decir, que se trata de una instalación semiautomática de largas cuerdas metálicas, solo que en este caso la intención fundamental es establecer una dialéctica con el contexto del lugar de intervención, que tiene que ver con la historia y la memoria.

El valor histórico del espacio determina el lenguaje conceptual de esta obra. Se trata de un espacio abandonado a causa de las circunstancias históricas. Los restos, tanto físicos como humanos, que aun perduran del resultado de los hechos que acontecieron durante la Guerra Civil Española continúan hoy en el olvido y en un estado de abandono, restos físicos como la batería antiaérea y restos humanos como las fosas comunes. El resultado de esta intervención artística efímera hace que la memoria del espacio se levante para mostrarse en clave de concierto o acción sonora, por lo tanto tiene que ver con la gestión de la memoria del conflicto, algo que actualmente se continúa interpretando por cierta parte de la sociedad española como una necesidad histórica y que se traduce en el ámbito académico con la publicación de multitud de textos científicos y congresos que tienen como objetivo la recuperación de la memoria de lo ocurrido y una demanda de conmemoración:

La Guerra Civil es un acontecimiento ya lejano, pero no ha perdido actualidad. La cantidad de publicaciones y las constantes reinterpretaciones de generaciones sucesivas así lo atestiguan. Hoy en día constituye un tema vivo en el debate público... La Guerra ha venido siendo estudiada ininterrumpidamente desde los últimos años del franquismo y

con mayor intensidad a partir de su cincuentenario. Consecuentemente no se puede hablar de “olvido” ni de “silencio” en lo referente al conocimiento, estudio e investigación sobre la misma. En cambio si se piensa en “conmemoración” o en lo que se conoce como “política de la memoria”, ahí sí que se puede afirmar que apenas se han desarrollado actos de “rememoración” o “rehabilitación” de las víctimas del franquismo, durante la transición y los primeros gobiernos de la democracia, porque las élites políticas, con el consenso ciudadano, prefirieron “echar al olvido” la guerra...³⁵¹



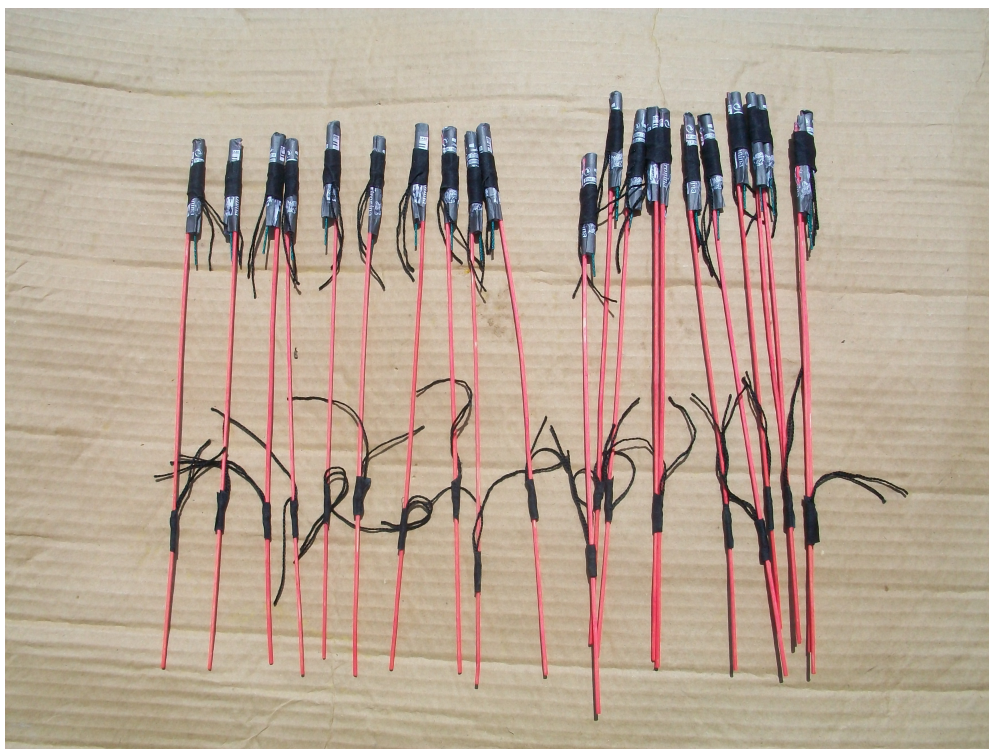
Santiago López, *Concert Homenatge a la Primavera*, 2015.³⁵²

La técnica experimental del uso de la pirotecnia como elemento que hace vibrar las cuerdas para generar sonido hace evocar de forma metafórica los acontecimientos allí ocurridos en la primavera del año 1938 durante el conflicto bélico, las armas y bombarderos, además de hacer un guiño a la fiesta valenciana de las fallas, la fiesta popular que desde la tradición pagana despedía al invierno. Una intervención que de modo conmemorativo celebra la llegada de la primavera como un símil de la victoria defensiva republicana en la llamada Ofensiva del Levante y en la que la defensa del municipio de Sagunto y la fábrica de Altos Hornos por parte de la batería *Klement Gottwald* fue de vital importancia en el desarrollo del aguante del bando republicano contra la agresión de la aviación alemana e italiana en el litoral valenciano. Artur London explica de esta manera el reconocimiento por parte del ejército republicano brindado a los brigadistas por sus acciones en la batería:

351 DE LA CALLE, M. y REDERO, M. *Guerra Civil. Documentos y Memoria*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 2006, p. 10

352 Fotografía del autor

A las manifestaciones de reconocimiento se vino a añadir una carta de felicitación desde Barcelona del inspector general de las Brigadas Internacionales, Luigi Longo (Gallo), y otra, desde la orilla izquierda del Ebro, de la 11 brigada Thälmann, firmada por su jefe Otto Flatter (Ferenc Munnich) y su comisario político Blanco. Cuando el ministro de Justicia y destacado dirigente sindicalista, González Peña, realizó un viaje de inspección desde Barcelona a Valencia, se acercó a la posición de la batería para conocer personalmente a sus componentes. Uno de los jefes de división del frente de Levante y muchos oficiales superiores visitaron también a los miembros de la batería. El fuego de ésta era visible en Valencia. La fábrica de Sagunto dedicó a la batería Gottwald una preciosa bandera. Preciosa no sólo por su seda y oro, sino, y principalmente, por el cariño que en ella pusieron las mujeres que la confeccionaron y la cordialidad con que fue entregada a la batería.³⁵³



Bengalas que se utilizaron sobre las cuerdas, 2014.³⁵⁴

353 La Batería Internacional Gottwald en la defensa de Sagunto y Valencia. Comisión histórica de la AABI. Página web de la AABI [en línea] [fecha de consulta: 20 Noviembre 2017] Disponible en: http://www.brigadasinternacionales.org/index.php?option=com_content&view=article&id=943:2016-06-08-17-09-27&catid=44:roni-bi&Itemid=82

354 Fotografía del autor

3.5.3. *La Cola de la Carne* (2016)

Today, if the sculpture of figure of Stalin raised his head, he would find himself, face to face, with the Paris Street of Prague. This street is an example, almost a symbol, of the embraced capitalism and the excesses of the post-communist era. Today, on the plinth that held the great monument is located a giant metronome which has ceased to function is building a panoramic metaphor of subjugation and eternal return. Under the motionless pendulum is placed the architectural structure where the museum of development of socialism had been built. There also the metronome indicates that the time is frozen and is at the mercy of the craziest foreigner leader. In November of 1989 during the Velvet Revolution throughout the “Letna Park” the most massive demonstrations against the obsolete regime took place, 75 thousands of people stepped on the floor beneath with an hectare of space was designed secretly to be bombshelters and to endure the heavy “Meat Queue” monument. This sound recording is extracted by the manipulation of a long string installed in one of the conduits which connects with the deserted space of the museum executed from the outside inwards.³⁵⁵

La Cola de la Carne es el nombre que la población de la ciudad de Praga utilizaba de forma popular para referirse a la mayor escultura monumental dedicada a la figura de Josef Stalin en el mundo y se ubicaba en el *Parque Letna*, a orillas del río Moldava. El nombre que le dieron los praguenses contenía un espíritu crítico con la políticas de Stalin y hacía referencia a las largas colas que se originaban a causa de la falta de alimentos que sufría Checoslovaquia. Además del monumento el proyecto original incluía bajo el plinto de la gran escultura un gran espacio el cual de forma secreta estaba diseñado con el fin de hacer uso de éste como refugios para posibles bombas occidentales. La escultura y su estructura comienza a construirse en el año 1949 y se acaba en 1955 pero solo siete años después la escultura se destruye durante el período de desestalinización con el gobierno de Nikita Khrushchev. El plinto que soportaba la figura de Stalin y la zona subterránea queda abandonada y cerrada, hasta la caída del muro en el año 1989 donde bajo ese plinto se instaló de forma temporal una radio pirata y el primer bar rockero de la ciudad. La historiadora Paulina Bren hace referencia y describe las características simbólicas de este espacio en su libro *The Greengrocer and His TV: The Culture of Communism After the 1968 Prague Spring* como la historia de un lugar que le sirve como metáfora general para describir la idea general del libro:

One night in 1987, two years before the end of communism, I accompanied friends, avid cavers, on an expedition into the sprawling bomb shelters that secretly lay beneath Stalin. Unable to travel abroad, my friends had made a hobby of travelling underground. After the 1989 Velvet Revolution, those cavernous multilevel rooms were discovered and turned into Prague's first rock club. Up above, an enormous ticking metronome was placed on

355 Santiago López. *The Queue for Meat*. [en línea] [fecha de consulta: 23 Noviembre 2017] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=UcgMGjjCB6A&t=112s>

Stalin's empty plinth, somewhat poetically, or at least rhythmically, marking the pass of the history. Later in a ghastly piece of short-lived publicity, the American pop idol Michael Jackson has a giant replica of himself erected upon the same spot where Stalin had once stood.³⁵⁶

Y es que los restos de la construcción del monumento se han intervenido de varias formas y desde diferentes contextos, desde las incursiones exploratorias por parte de los jóvenes praguenses hasta publicidad para un concierto de Michael Jackson, pero el resultado es que el espacio ha sido en varias ocasiones reinterpretado. Al igual que en la pieza *Posibilidades para un Recital en una Ciudad Poscomunista* el espacio cargado de entropía revierte su tiempo natural como monumento a través de la acción de una intervención.



Monumento dedicado a la figura de Josef Stalin en Praga de Otakar Svec, 1955-1962³⁵⁷

Nuestra acción sonora consiste en intervenir el espacio solo con el sonido de una larga cuerda metálica de forma frotada que se coloca y se manipula desde el exterior del espacio y que su sonido se propaga y se registra en el interior. La cuerda metálica se

356 BREN, P. *The Greengrocer and His TV: The Culture of Communism After the 1968 Prague Spring*. Nueva York: Cornell University Press, 2010, p. 2

357 Monumento dedicado a la figura de Josef Stalin en Praga de Otakar Svec, 1955-1962 [en línea] [fecha de consulta: 20 Noviembre 2017] Disponible en:

<https://visualcommunicationpraguecollege.wordpress.com/2015/03/13/the-correct-solution-is-an-explosion/>

coloca a modo de punto fijo en una chimenea que es también de material metálico y que está directamente conectada con el amplio espacio de los refugios en el subsuelo. A través de la chimenea el sonido de la excitación de la cuerda se propaga a través del espacio escondido. Para el registro se utilizó una grabadora lineal *PCM estereo*, que se colocó en el interior de los huecos abiertos en las chimeneas y algunos respiraderos cercanos que conectaban de forma directa con el espacio intervenido. No se utilizaron en este caso micrófonos de contacto, sino que la pieza funcionó de forma acústica. Se trata de una intervención sonora en la que ni el autor ni un posible espectador se ubican en el espacio intervenido, sino que se traduce en una grabación que se muestra en otro formato o en otro espacio. Tal que muchas obras de Smithson y de muchos otros artistas del *Land-Art*, la documentación de la obra crea una dialéctica entre el espacio intervenido y el espacio expositivo, pero en este caso el espacio, al cual no se puede acceder, no se interviene de forma física con nuestra presencia ni con algún elemento extra, se interviene con la fuerza sonora, la cual también es física, es decir, que aunque el espacio sea inaccesible también puede ser intervenido y creando un discurso que en este sentido nos puede hablar de la relación entre dentro-fuera.

El sonido del espacio intervenido determina las características de la grabación, la cual puede ser reproducida en otro espacio. En este sentido Toni Simó habla de la relación y la diferencia entre el trabajo conceptual de Gordon Matta-Clark y el de Robert Smithson haciendo hincapié en el reciclaje de los espacios cargados de entropía y la necesidad de Smithson de intervenir espacios necesariamente monumentales-entrópicos para dotar de un nuevo sentido a la ruina:

La estrecha relación que Matta-Clark tuvo con Robert Smithson, -del cual se ha dicho que fue su sucesor con los contactos en Cornell University- fue de una importancia capital; ya que recoge las nociones de Smithson del site y el non-site y el concepto de entropía. Estas propuestas, sin embargo, parten del trabajo in situ, de la posibilidad de producir la obra en lugares fuera del continente de la galería, el museo o simplemente en el espacio exterior. Además de su desplazamiento metonímico de reintroducir fragmentos en el espacio cerrado de la galería, con todo tipo de documentación fotográfica, fílmica y explicativa del trabajo hecho en el exterior. Smithson dio pie a una clase de “entropía de la arquitectura”... pero Matta-Clark en este sentido es la superación del marco concreto y definido presente en la obra de Smithson, ya que según este, necesita de un lugar concreto y una monumentalidad entrópica en forma de ruina... es la negación de la monumentalidad como la entendía Smithson...³⁵⁸

En nuestro caso el concepto se acerca a la idea de una intervención *site-specific* tal y como la entiende Robert Smithson, en el reciclaje de un lugar determinado, en este caso de un monumento que ha dejado de serlo por su abandono pero que a través de la intervención toma otro sentido monumental, mientras que Matta-Clark se sirve de prestados espacios aleatorios que forman parte del urbanismo en general, sin la necesidad de actuar en el marco de un espacio en concreto.

358 SEGURA, J; SIMÓ, T y LLAVERÍA, J. *Arte Contextual. Intervenciones en el Espacio Público*. Madrid: Visión Libros, 2012, p. 91



Chimenea y respiradero que conecta con el espacio inferior, 2016.³⁵⁹



Santiago López. Fotograma de la documentación de la pieza *La Cola de la Carne*, 2016.³⁶⁰

359 Fotografía del autor

360 Fotograma de la documentación de la pieza *La Cola de la Carne*, 2016.[en línea] [fecha de consulta: 3 Diciembre 2017]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=xLnVKyKVngc>

3.5.4. Los Muros. Tres conciertos en la República Checa (2017)

Cayó el muro de Berlín, no cayeron todos los muros del mundo. Se comprobó el fracaso o deformación de un sistema, pero no el triunfo o el éxito del otro. El capitalismo no ha resuelto sus problemas. Sigue existiendo el muro que separa la opulencia de los menos, de la miseria de los más, renace el muro de la xenofobia y el racismo; siguen en pie, con estructura de acero, el muro de la alienación en el trabajo y en las relaciones humanas y el muro que contiene el tremendo avance tecnológico y lo separa del usufructo de vastos núcleos de la sociedad.³⁶¹

Esta obra de nuestra producción artística que forma parte de esta investigación lleva el nombre de *Los Muros*, en la cual se hace uso del objeto como ente sonoro con el fin de establecer una dialéctica con el espacio donde tiene lugar la intervención. Se trata de una serie de tres intervenciones sonoras en tres lugares de la República Checa: la prisión de Pankrac en Praga, el memorial del campo de concentración nazi de Terezín y los últimos restos del Telón de Acero en la aldea de Cízov, es decir, en la valla fronteriza entre lo que fue la antigua Checoslovaquia socialista y Austria.

En lo que tiene que ver con el aspecto conceptual, la obra se desarrolla en tiempo de la llamada “crisis de los refugiados” de la Guerra Civil Siria, una grave crisis política y humanitaria que la Unión Europea ha intentado gestionar muy de forma torpe e interesada. En este contexto el territorio europeo ha sufrido el auge del nacionalismo y de la xenofobia creándose un clima anti-inmigración. Durante la crisis, en la República Checa, al igual que en Eslovaquia, los gobiernos socialdemócratas utilizaron un marcado discurso xenófobo consensuado por la opinión general pública general. Como residente en el país checo esta pieza hace una reflexión sobre el concepto “Muro”, precisamente para vencer el muro no consciente que hace aflorar los discursos de odio que tienen que ver tanto con la realidad de los refugiados sirios, pero también con los numerosos muros del mundo, como en la franja de Gaza, la de Melilla o por ejemplo el famoso proyecto del presidente Donald Trump de crear un muro para proteger su frontera de los inmigrantes mejicanos.

En este sentido las tres piezas de la serie llevan el título de tres metafóricos muros: educación (la prisión), la producción o la lógica capitalista (el campo de concentración) y por último la nación (las vallas o muros que delimitan fronteras).

En el primer concierto de la serie que tiene lugar en el exterior de la prisión de Pankrac y que lleva por título *Education* se hicieron uso de tres pequeñas jaulas para animales sobre una mesa de madera. Dos de las estructuras de las jaulas eran excitadas por pequeños motores como si de idiófonos metálicos se tratasen, creando un constante *drone*. El material sonoro generado por el movimiento de los motores sobre las jaulas era procesado por un software, añadiéndose un efecto *Chorus* y *Reverb*. Por otra parte, otra

361 SHARIM PAZ, N. *Sacar la Voz*. Santiago de Chile: Lom Ediciones, 1998, p. 85

jaula hacía las veces de solista, y es amplificada también con micrófonos piezoeléctricos. Este objeto se manipulaba de forma frotada con un arco de violín, donde se encontraban ricos armónicos en sus varillas metálicas.



Santiago López. Fotograma de la documentación de la pieza *Los Muros*, 2017.³⁶²

El segundo concierto de la serie que lleva por título *Production* se materializa en la pequeña fortaleza del memorial de lo que fue durante buena parte de la Segunda Guerra Mundial el campo de concentración nazi de Terezín. Bajo la puerta principal de entrada a una parte de los barracones y bajo el famoso y terrible lema utilizado en los campos de concentración nazis, el *Arbeit Macht Frei* (el trabajo os hará libres) se registró el sonido de un concierto con el cabello por medio del uso de un micrófono piezoeléctrico que se sostenía en la mano. De forma frotada la cabellera se excitaba con las manos de forma continua creando cadencias y diferentes ritmos.

Por último, la tercera parte de la serie lleva por título *Nation* y tiene lugar sobre el alambrado de la antigua valla fronteriza checoslovaca. El resto de alambre de espino que formaba parte de la frontera servía de dispositivo sonoro de largas cuerdas cuando se hacía vibrar con arco de violín. A su vez, el alambrado funcionaba de forma eólica gracias a la fuerza del viento.

362 Fotograma de la documentación de la pieza *Los Muros*, 2017 [en línea] [fecha de consulta: 4 Diciembre 2017]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=rPEnHDM0egs>

Las tres piezas se amplificaban con un monitor que funciona de forma autónoma con baterías de 1,5w y con el uso de micrófonos piezoeléctricos. Aunque las piezas se amplificaran mediante el monitor el resultado final es un registro audiovisual del concierto o la presentación casual en los espacios públicos como la prisión o el memorial de Terezin. Para el registro se utilizó una grabadora lineal *PCM estereo* en la que se grabó el material sonoro en línea.

La pieza titulada *Nation* es muy similar a nivel técnico y conceptual a la obra musical del violinista británico Jon Rose. Desde los años 90 Rose ha desarrollado el proyecto titulado *Fences* en el que interviene con su arco diversos alambres metálicos de fronteras y muros de todo el mundo, como por ejemplo la antigua frontera este-oeste alemana. Pero destacan las fronteras que actualmente siguen activas, como por ejemplo la frontera entre Israel y Jordania, la de Israel con Palestina o Siria así como también las de las dos Coreas, Belfast o la frontera entre Estados Unidos y México. Rose habla de esta manera del potencial estético de intervenir el material metálico, y que de igual manera no se puede obviar la lectura conceptual de intervenir el material metálico de una valla fronteriza:

Playing the fences of Israel is about as political as I have ventured with this project. If you read the story, the no-win result of political music is clear. But having said that, all music performance states a political position by its situational existence. When I started to play fences, it was just the sound that interested me, but you have to be blind and deaf not to see what fences are, how they are used, and eventually to consider that they are perfect metaphors for the way in which we humans perceive our world. Despite the debunking of Descartes, duality is alive and well; the notion informs every aspect of how we deal with ownership, each other, and the other beings with which we try not to share this planet.³⁶³



Jon Rose, *Playing the Fence*, 2013.³⁶⁴

363 SAYEJ, Nadja. *Meet the Guy Who Uses Fences as Instruments*. 2013, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 4 Diciembre 2017]. Disponible en: https://noisey.vice.com/en_us/article/6vxbd6/jon-rose-and-the-musical-fence

364 Jon Rose, *Playing the Fence*, 2013 [en línea] [fecha de consulta: 4 Diciembre 2017]. Disponible en:



Santiago López. Fotograma de la documentación de la pieza *Los Muros*, 2017.³⁶⁵



Santiago López, Fotograma de la documentación de la pieza *Los Muros*, 2017.³⁶⁶

https://noisey.vice.com/en_us/article/6vxbd6/jon-rose-and-the-musical-fence

365 Fotograma de la documentación de la pieza *Los Muros*, 2017 [en línea] [fecha de consulta: 5 Diciembre 2017]. Disponible en: Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=rPEnHDM0egs>

366 *Idem*

3.5.5. Festival de Arte Contemporáneo ArtSur, La Victoria (2015-2016)

El Festival de Arte Contemporáneo Artsur se celebra desde el año 2014 en la localidad cordobesa de La Victoria. En este festival se encuentran diversas disciplinas, como pintura mural, escultura, arte público, danza, teatro, música, arte de acción y otro tipo de obras multidisciplinares. Uno de sus objetivos es hacer que los habitantes del pueblo participen y se impliquen con las propuestas artísticas y que incluso materialicen sus propios proyectos junto con los artistas invitados. Por esta razón muchos de los proyectos que se presentan tienen que ver con la realidad de la localidad, con su memoria y con su historia así como también con el tejido social, así pues numerosas propuestas tienen un carácter *site-specific* en las que el concepto se desarrolla en espacios concretos del pueblo.

Concebido como festival de arte contemporáneo, Art Sur, uno de los proyectos más jóvenes y contundentes de los surgidos en la provincia, se viene celebrando anualmente desde 2014. Durante algo más de un fin de semana, concretamente tres días, tras uno primero de recepción de los artistas, a comienzos del mes de junio, se condensa una enorme cantidad de actividades multidisciplinares, que literalmente invaden el pueblo de La Victoria.

El origen del proyecto hay que situarlo en el taller de escultura y cerámica del creador victoreño Sebastián Zamora Machuca, por el que a lo largo de los años han ido pasando más de cuatrocientas personas. Lejos de ser un lugar de ocio o entretenimiento, se trata de un espacio en el que, desde 2003, un amplio grupo humano ha ido sumando experiencias técnicas y artísticas, como también filosóficas y conceptuales, que finalmente han engendrado este encuentro de inquietudes.³⁶⁷

En este sentido desde el año 2015 hemos participado en dos ocasiones con obras de esta naturaleza, obras en las que los dispositivos sonoros que se crean son objetos y largas cuerdas y que tratan de crear un discurso sobre la memoria colectiva de la localidad además su historia y sus relaciones sociales.

En la segunda edición del festival, en el año 2015, se presenta la obra titulada *Réquiem por La Victoria* y tiene lugar en el espacio que ocupa la llamada de forma popular *pedra del trueno*, un resto arqueológico de la cultura íbera de la que se especula que tendría relación con ritos funerarios por su emplazamiento en el camino a un antiguo cementerio íbero, pero sobre la cual en el ideario popular se han elaborado leyendas que se conservan desde generaciones, como por ejemplo que la piedra cayó del cielo un día tormentoso. Es por eso que se presenta un *Réquiem* en clave de concierto con largas cuerdas frotadas sobre la piedra, la cual actuará como puente de las cuerdas. Se

367 FLORES CASTILLEJO, F.J. *Guía de Proyectos de Arte Contemporáneo. Provincia de Córdoba*. Córdoba: Imprenta Provincial Diputación de Córdoba, 2018, p. 81

hará uso de distintas cuerdas metálicas que se instalan sobre la piedra formando un dibujo en el espacio sobre el lugar que recorría el supuesto camino de los difuntos. A su vez se recogerán previamente muestras de audio de la villa de La Victoria, los cuales resonarán a través del metal de las cuerdas mediante el uso de transductores de audio al mismo tiempo que las cuerdas son pulsadas y frotadas durante el concierto. Se trata de un concierto de largas cuerdas con transductores de audio que se presenta a los habitantes del pueblo y asistentes al concierto sobre la misma piedra. Durante el concierto eran audibles las diferentes voces de los testimonios que se han transmitido de forma oral sobre lo legendario, lo objetivo de la historia de la piedra, su naturaleza e incluso los recuerdos personales de muchas personas en torno a ella mientras que de forma pulsada frotada y eólica las cuerdas emitían un sonido similar al de una tormenta. De esta manera, con la asistencia al concierto se crea una comunión y la intervención sonora se convierte en un un ejercicio sobre la memoria colectiva. La piedra desde hace años había quedado en el olvido y cambiado de emplazamiento en varias ocasiones y hasta el día de hoy se mantiene en un lugar provisional y fuera del contexto de su ubicación original sin ningún proyecto que proponga colocar la piedra en un lugar más “digno”. A partir del ejercicio etnográfico de la recogida de testimonios sobre la naturaleza e historia de la piedra y con la intervención sonora sobre la piedra a modo de concierto, la experiencia hace que la piedra se convierta temporalmente en monumento.



Santiago López. Instalación sobre la *Piedra del Trueno*, 2015.³⁶⁸

368 Fotografía del autor



Santiago López *Pequeña Orquesta de Tendederos de La Victoria*, 2016.³⁶⁹



Santiago López, *Pequeña Orquesta de Tendederos de La Victoria*, 2016.³⁷⁰

369 Fotografía del autor

370 Fotografía del autor

Para la edición del festival del año 2016 se presenta la pieza titulada *Pequeña Orquesta de Tendederos de La Victoria* que se lleva a cabo en la casa que se encuentra justo en frente de lo que fue la antigua escuela de música del pueblo. Se trata de un concierto en el que se hicieron uso de varios tendederos de pie y uno de azotea. Sobre la azotea de la casa se intervenía el tendedero de forma frotada mientras que en la calle donde se encontraba la antigua escuela de música, varios jóvenes estudiantes de la nueva escuela de música manipulaban varios tendederos de pie de forma pulsada. Con el uso de micrófonos piezoeléctricos y diversos amplificadores y monitores la calle se llenó de ritmos caóticos solistas ejecutados por los estudiantes con el acompañamiento de un *drone* constante que surgía desde lo alto de la azotea de la casa. En la pieza anterior se habla de la memoria que encierra el objeto, la piedra, mientras que con los tenderos estamos tratando la memoria del espacio, el antiguo edificio de la escuela de música. Pero al igual que la anterior esta intervención sonora de carácter *site-specific* llega hasta el aspecto social y de comunidad que habla Kwon: la interacción con el propietario de la casa y con los propietarios de los tendederos, la participación de los músicos. Un hecho público o un acto en la calle que de igual manera refuerza el sentimiento de comunidad a través del concepto de identidad de un pueblo que mantiene su propia institución musical y que establece un diálogo a modo de homenaje entre las nuevas generaciones de músicos y el centro musical original de la localidad.

CONCLUSIONES

Desde las vanguardias históricas como el Futurismo hasta nuestros días, el instrumento musical tradicional se ha salido de la organología aceptada por la disciplina musical dando a lugar a propuestas artísticas que se caracterizan por su multidisciplinariedad y por acercarse a la música experimental o el arte sonoro. Podemos concluir que esta ruptura con el concepto de instrumento tradicional sea una variable para entender el origen o el referente fundamental de muchas manifestaciones del arte sonoro en general. Del dadaísmo duchampiano también nos apoyamos en la idea de la destrucción del arte que Duchamp nunca consigue con el uso del objeto cotidiano elevado a la categoría de obra artística, en este sentido nuestros objetos cotidianos conservan la “revalorización estética” y además se convierten en dispositivos sonoros o artefactos sobre los cuales interviene un instrumentista. El uso del objeto idiófono metálico encontrado que sirve de dispositivo para una acción sonora basada en la improvisación toma una revalorización estética que parte del instrumento musical.

Gracias a los parámetros de la organología hemos podido clasificar a las diferentes propuestas que hemos analizado en base a criterios formales que tienen que ver con estructura, como idiófono y cuerda, y con el método de ejecución sobre los artefactos sonoros: método pulsado, percutido, frotado, eólico o automático. Hemos visto también las relaciones de los autores de instalaciones o instrumentos de largas cuerdas con la teoría musical y hemos visto que solo Ellen Fullman se rige por tales principios en su trabajo artístico. Por ello hemos estudiado la cuestión del temperamento y el funcionamiento físico del instrumento de cuerdas largas que al igual que cualquier dispositivo sonoro que haga uso de largas cuerdas funciona de forma longitudinal y su afinación no se basa en la tensión. Por eso podemos afirmar también que nuestra producción artística se sitúa más en la línea del trabajo de Panhuysen, Fox o Smits, los cuales, exceptuando Panhuysen solo en algunas ocasiones, no utilizan una afinación fija ni basan su trabajo en criterios de la teoría musical. En nuestra producción con cuerdas no existe la afinación, y las que se utilizan para una intervención tiene una afinación que genera armónicos muy similares, por ello la expresión sonora de nuestras piezas se basa en la pura fuerza física.

El uso del micrófono piezoeléctrico tiene como objetivo expresivo incrementar esa fuerza física de las largas cuerdas como fuente sonora. Es por eso que hemos realizado también un análisis técnico de los diferentes modos de propagación sonora en la obra de los artistas mencionados, dando como resultado en nuestra obra personal el uso de este tipo de micrófono y de muchos tipos de procesamiento y de amplificación. Por ejemplo, el caso único de hacer uso de transductores de audio sobre las cuerdas y el uso de diferentes tipos de monitores, combos y amplificadores como los de guitarra. Podemos concluir en este sentido que ninguno de los autores anteriores ha utilizado los dispositivos, instalaciones o instrumentos de largas cuerdas de forma eléctrica. Todos ellos, exceptuando Panhuysen en algunas ocasiones, lo han utilizado de forma acústica, Fullman por su cercanía al instrumento musical tradicional, Fox por su coherencia con su poética performativa y Smits por su estudio de resonadores con poliestireno.

En el estudio de estos autores, tan poco tenidos en cuenta en la investigación dentro del ámbito de las artes sónicas, hemos realizado una puesta en común entre todas las formas de hacer de cada uno de ellos con el elemento “cuerda larga metálica vibrante” como hilo conductor. En este sentido, nos damos cuenta que cada uno parte de un origen diferente: Fullman y Smits del instrumento musical, Panhuysen de la pintura y Fox del arte de acción. Esto nos revela nuestro propio origen a la hora de crear obra artística que tiene

que ver con el objeto encontrado como artefacto sonoro, que como hemos visto proviene y bebe a su vez de las propuestas artísticas que han sacado al instrumento musical de los parámetros clásicos de reproducción.

Hemos visto también la relación de estos autores con el espacio o lo que tiene que ver con la conjunción escucha- vista desde el punto de vista escultórico, pudiendo observar que solo Panhuysen pone especial interés en la capacidad espacial de las largas cuerdas en su proceso creativo, debido a su procedencia de los campos de las artes plásticas y la música. En este sentido, a diferencia de Fullman, nuestra producción artística pone especial interés en el carácter visual o escultórico de la obra. Las cuerdas se convierten en dibujos espaciales, es decir, aunque el instrumento musical esté relacionado de forma íntima con nuestro trabajo de producción, el resultado no es un instrumento musical sino un dispositivo o un artefacto con competencias visuales y que generan un diálogo con el espacio físico donde tiene lugar el montaje.

Si hablamos de espacio o de la cuestión escultórica, se ha encontrado un nexo de unión entre el objeto encontrado y las cuerdas largas –con propuestas experimentales como *El Altar del Eterno Retorno* o *El discurso del Canal*– que tiene que ver con lo formal. Es decir, hemos visto como un objeto cotidiano puede convertirse en un dispositivo de largas cuerdas e incluso como un objeto obsoleto como la casete se recicla como protagonista y elemento principal en una intervención sonora.

El material utilizado para la producción, el metal, tiene especial importancia en el proceso creativo. Hemos visto como autores clásicos y pioneros de los instrumentos musicales experimentales y la escultura sonora, como Harry Partch o Max Eastley, utilizan la madera para la construcción de sus piezas. Parece que esto tiene que ver con una cercanía tecnológica y conceptual con el instrumento musical, ya que de forma tradicional en la lutería se ha utilizado la madera para la construcción de los instrumentos. Por eso, en la nueva ola de construcción de nuevos instrumentos o de instrumentos musicales experimentales de la segunda mitad del siglo XX, muchos de los luthiers han utilizado el material metálico para sus creaciones como una forma de experimentación y exploración de nuevas calidades acústicas con el material.

Si hablamos del material metálico en el desarrollo del proceso creativo de nuestra propia producción artística, podemos destacar que el uso de las cuerdas metálicas se debe en primer lugar al objetivo de crear piezas con un carácter escultórico. Se trata de cuerdas metálicas de diferente naturaleza, pero en la mayoría de ocasiones de un diámetro o grosor considerable y apto para una presentación física en las que la pieza tiene competencias visuales. Pero en segundo lugar, y a partir del estudio del material con el uso del micrófono piezoeléctrico, podemos concluir que el material metálico es el que tiene mayores condiciones para un registro con este tipo de micrófono. Esto se debe a la elasticidad del material, es decir, que el material metálico es el que más rápidamente conduce el sonido y por lo tanto, si pretendemos sacar el mayor partido sonoro de forma eléctrica con nuestros dispositivos, con cuerdas metálicas registramos una señal más potente a través de los micrófonos piezoeléctricos.

A partir de la búsqueda de material bibliográfico y discográfico, el marco teórico donde se analizan las diferentes formas de hacer con dispositivos idiófonos metálicos, objetos encontrados y largas cuerdas metálicas, es imprescindible para esta investigación en particular y como un aporte específico para la investigación artística en general. No se ha

encontrado material científico en torno a una puesta en común de este tipo de propuestas y mucho menos de un proceso creativo similar al que aquí se propone. Este proceso parte del instrumento musical, el objeto encontrado y las largas cuerdas como podría ser el del violinista Jon Rose con su proyecto *Playing Fences*. En esta serie de obras el músico parte de una experimentación con la alteración física de su instrumento, que se convierte en instrumento experimental, para posteriormente utilizar el objeto encontrado, las vallas fronterizas, para tratarlas como instrumentos de largas cuerdas frotadas. De tal manera, al igual que Alan Lamb y su tendido eléctrico, nos muestra un ejemplo de como el objeto encontrado puede ser a su vez un dispositivo de largas cuerdas.

Se ha mostrado pues que se puede crear un discurso sobre el contexto del espacio donde tiene lugar la intervención partiendo de la ubicuidad de un instrumento musical experimental, como en el caso de Jon Rose o como en nuestro caso, con un objeto encontrado convertido en artefacto sonoro con un instrumentista. La producción artística ha derivado desde esa base hacia un camino cercano a las intervenciones *site-specific*, como ocurre en discursos de artistas como Robert Smithson, donde se pone especial interés en las calidades monumentales de espacios abandonados. Se trata de intervenciones que establecen un diálogo con la historia, la memoria o incluso las relaciones sociales que pueden generarse en el espacio donde se realiza la intervención.

Finalmente, este trabajo teórico-práctico pone de manifiesto que, aunque el tipo de propuestas que aquí se estudian y que dentro de la historia de las artes sónicas se manifiestan de forma exigua, muestran un campo experimental todavía por explorar. Por ello esperamos que, de forma modesta, este trabajo de investigación creativa enriquezca y aliente el campo fértil de estudio sobre este pequeño capítulo del arte sonoro.

BIBLIOGRAFÍA

Libros, publicaciones y catálogos

AHO, M. *The Tangible in Music: The Tactile Learning of a Musical Instrument*. Nueva York: Routledge. 2016. ISBN 1472439570

ARIZA, J. *Las Imágenes del Sonido: Una Lectura Plurisensorial en el Arte del Siglo XX*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla la Mancha. ISBN 9788484276517

BALFOUR, H. *The History of the Musical Bow. A Chapter in the Developmental History of Stringed Instruments of Music*. Clarendon: Harvard University, 1899

BORN, G. y HESMONDHALGH, D. *Western Music and Its Others Difference, Representation, and Appropriation in Music*. Berkeley, Los Ángeles y Londres: University of California Press. 2000. ISBN 0-520-22083-8

BREN, P. *The Greengrocer and His TV: The Culture of Communism After the 1968 Prague Spring*. Nueva York: Cornell University Press, 2010. ISBN 9780801447679

CAGE, J; KIRBY, M. y SCHECHNER, R. An Interview with John Cage. En: *The Tulane Drama Review*, 1965. no. 2. pp. 50-72

CAGE, J. y CHARLES, D. *For The Birds: John Cage in Conversation with Daniel Charles*. Londres: Marion Boyers. 1981. ISBN 0-7145-2690-8

CALLISTER, W. *Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales*. Barcelona: Editorial Reverté. 2007. ISBN 978-84-291-7254-8

CANDELARIA, L; KINGMAN, D. *American Music: A Panorama*. Stamford: Cengage Learning. 2015. ISBN 1-285-44621-9

COLLINS, N. *Handmade Electronic Music. The Art of Hardware Hacking*. Nueva York: Routledge. 2006. ISBN 0-415-97591-3

DARRIGOL, O. The acoustic origins of harmonic analysis. En: *History of exact sciences*. 2003, no. 61, pp. 343-424

DE LA CALLE, M. y REDERO, M. *Guerra Civil. Documentos y Memoria*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 2006. ISBN 9788748003983

DEUTSCH, Mark. Device for changing the timbre of a stringed instrument. U.S; 5883318 (G10D3/02), 16 de Marzo 1999

EASTLEY, M. Aeolian Instruments. En: *Musics*. 1975, no. 5, pp 21-23

FACCHIN, G. *Le percussioni*. Torino: EDT Edizione di Torino. 2000. ISBN 88-7063-251-2

FERNÁNDEZ PICADO, V. Arte y Escultura Sonora. Del Sonido como Objeto al Objeto Sonoro. En: *Arte y Políticas de Identidad*. 2012, no. 7, pp. 51-60

FERRER-MOLINA, Juan Luis. *Heterodoxias de la Guitarra desde 1960 hasta 2015. Patrones de Uso y Proyectos Propios*. Miguel Molina dir. Tesis doctoral inédita. Universidad Politécnica de Valencia. 2015

FETTERMAN, W. *John Cage's Theatre Pieces*. Nueva York: Routledge. 2010. ISBN 3-7186-5642-6

FLORES CASTILLEJO, F.J. *Guía de Proyectos de Arte Contemporáneo. Provincia de Córdoba*. Córdoba: Imprenta Provincial Diputación de Córdoba, 2018. ISBN 9788479597191

FOX, T. Children's Tapes. En: *Arts Magazine*. 1974, no.49, pp. 54-57

FRASSINETI, C. *La globalización vista desde los últimos*. Santander: Sal Terrae, 2000. ISBN 8429314112

FULLMAN, E. The Long String Instrument. En: *Musicworks*. 2003, no.85, pp. 20-28

GANDER, J. *Strategic Analysis: A Creative and Cultural Industries Perspective*. Nueva York: Routledge. 2017. ISBN 978-1-138-18526-5

GILBERT ELMAN, L. Are you Using That?. *Islands Magazine*. 2003. no. 15. pp. 26-29

GIOIA, T. *Historia del Jazz*. Madrid: Turner Publicaciones. 2012. ISBN 9788416354177

GOTT, R. *Cuba. A new story*. Yale: University Press, 2004. ISBN 9788446024323

GRANCAY, M. y GRANCAY, N. *Foreign Direct Investment in Central and Eastern Europe: Post-crisis*. 1st. ed; Budapest: Studies in economic transition 2017. Section 4, Szent-Iványi, pp 77-99

HARDING, J.M. *Contours of the Theatrical Avant-garde: Performance and Textuality*. Michigan: University of Michigan Press. 2003. ISBN 0-472-06727-3

HEILE, B; ELDSON, P. y DOCTOR, J. *Watching Jazz. Encounters with Jazz Performance on Screen*. Nueva York: Oxford University Press. 2016. ISBN 978-0-19-934765

HINCE, B; SUMMERSON, R; WIESEL, A. *Antarctica: Music, sounds and cultural connections*. Acton: Australian National University Press. 2011. ISBN 978192502285

HOLMES, T. *Electronic and Experimental Music: Technology, Music, and Culture*. Nueva York: Routledge. 2016. ISBN 978-1-138-79272-2

HOPKIN, B; LANDMAN, Y. *Nice Noise*. Point Reyes: Experimental Musical Instruments. 2012. ISBN 978-0-9727313-6-2

HOPKIN, B. *Musical Instrument Design: Practical Information for Instrument Making*. Tucson: See Sharp Press. 1996. ISBN 1-884365-08-5

- HORNBOSTEL, E. N y SACHS, C. *Systematik der Musikinstrumente: Ein Versuch. Zeitschrift für Ethnologie*. 1914. no. 4-5, pp. 553-590
- HORROCKS, R. *Art that Moves: The Work of Len Lye*. Auckland: Auckland University Press, 2009. ISBN 9781869404222
- KARTOMI, M. *On Concepts and Classifications of Musical Instruments*. Chicago: University of Chicago Press, 1990. ISBN 9780226425498
- KELLY, C. *Gallery Sound*. Londres: Bloomsbury. 2017 ISBN 9781501304361
- KEYLIN, V. Corporeality of Music and Sound Sculpture. En: *Sound Art and Music, Historical Continuum and Mimetic Fissures*. 2015, no. 20, pp. 182-190
- KRIEGER, R.A. *Civilization's Quotations: Life's Ideal*. Nueva York: Algora, 2001. ISBN 1892941767
- KUIJPER, J. *Paul Panhuysen: Long Strings 1982-2011*. Eindhoven: Het Apollohuis. ISBN 9071638006
- KWON, M. *One Place After Another. Site Specific Art and Locational Identity*. Cambridge, London: The Massachusetts Institute of Technology Press. 2002. ISBN 0262112655
- LABELLE, B. *Background Noise, Second Edition: Perspectives on Sound Art*. Nueva York, Londres: Bloomsbury Publishing, 2015. ISBN 9781628923520
- LEVY, E. *Diccionario de Física*. Madrid: Akal. 2008. ISBN 9788446012559
- LEWIS, G y PIEKUT, B. *The Oxford Handbook of Critical Improvisation Studies*. Nueva York: Oxford University Press. ISBN 9780199892921
- LOEFFLER, C. y TONG, D. *Performance Anthology: Source Book of California Performance Art*. San Francisco: Last Gasp Press y Contemporary Arts Press, 1989 ISBN 0867193662
- LUCIER, A. *Music 109: Notes on Experimental Music*. Middletown: Wesleyan University Press, 2012. ISBN 9780819572974
- MACÍAS GARCÍA, Anna Teresa. *El Arpa y el Arpa Eólica en la Obra de Wolfgang von Goethe*. Jesús María Hernández Rojo, dir. Trabajo de Grado inédito. Universidad de Salamanca. Departamento de Filología Moderna, Área de Alemán. Salamanca, 2007
- MADERUELO, J. *Caminos de la escultura contemporánea*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 2012. ISBN 9788490120453
- MARCADÉ, B. *Marcel Duchamp. La vida a crédito*. Buenos Aires: Libros del Zorzal, 2013. ISBN 9875991155
- MARLAIS DAVIES, H. *Echo: the images of sound*. Eindhoven: Het Apollohuis. 1986. ISBN 9789071638039

- MCLAUGHLING, B. *Home Theater Hacks: 100 Industrial-Strength Tips & Tools*. Sebastopol: O'Riley Media Inc. 2005. ISBN 0-596-00704-3
- MEYER, J. The functional site. En: E. SUDERBURG (eds.). *Space, site, intervention. Situating installation art*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2000. pp 20-29. ISBN 081663159X
- MILLÁN ESTELLER, J.M. *Instalaciones de Megafonía y Sonorización*. Madrid: Editorial Paraninfo, 2012. ISBN 8497328914
- MORALES, O. L'arte dei Rumori y su centenario (100 años de arte sonoro): 14 de Febrero. Conservatorio Superior de Música de Málaga, 2007
- MORGANOVA, P. *Czech Action Art. Happenings, Actions, Events, Land Art, Body Art and Performance Art Behind the Iron Curtain*. Praga: Karolinum Press, 2015. ISBN 9788024623177
- NEUMANN, E. y ELIADE, M. *Los Dioses Ocultos: Círculo de Eranos*. Rubí: Antropos, 2004. ISBN 847658508X
- NEVISON, C.R.W. *Paint and Prejudice*. Nueva York: Harcourt, Brace and Company. 1938
- NEWHOUSE JOHNSTON, Jesse Alan. "The Cimbál (cimbalom) in Moravia: Cultural Organology and Interpretive Communities". Director: Judith Becker. University of Michigan, 2008
- NICHOLLS, D. *Whole World of Music: A Henry Cowell Symposium*. Amsterdam: Hardwood Academic Publishers. 1997. ISBN 90- 5755-003-2
- NYMAN, M. *Experimental Music: Cage and Beyond*. Nueva York: Schirmer Books, 1974. ISBN 0-521-65297-9
- OHANA, D. *The Futurist Syndrome*. Brighton: Sussex Academic Press. 2010. ISBN 978-1-84519-291-4
- PALMER, R. *Rock and Roll: An Unruly History*. Nueva York: Harmony. 1993. ISBN 978-0-517-70050-1
- PARTCH, H. *Genesis of a Music: An Account of a Creative Work, Its Roots and Its Fulfillments*. Nueva York: Da Capo Press. 1974. ISBN 0-306-80106-X
- PEDRELL, F. *Diccionario técnico de la música*. Valladolid: Maxtor, 2009. ISBN 8497616375
- PEER, R. Paul Panhuysen's Long String Installations. En: *Experimental Musical Instruments*. 1999, no. 14, pp. 6-10
- PERKIS, T. Complexity and Emergence in the American Experimental Music Tradition. En: CASTI, J. y KARLQVIST, A. *Art and Complexity*, Amsterdam: Elsevier, 2003, pp. 75-85

- PIEKUT, B. *Tomorrow Is the Question: New Directions in Experimental Music Studies*. Michigan: University of Michigan Press. 2014. ISBN 978-0-472-11926-4
- POTTER, C. *Erik Satie: Music, Art and Literature*. Londres y Nueva York: Routledge. 2013. ISBN 9781409434214
- PRIEST, G. *Experimental Music: Audio Explorations in Australia*. Sydney: University of NSW Press. 2009. ISBN 9781921410079
- RAMIREZ, J. *Duchamp, Love and Death, Even*. Londres: Reaktion Books. ISBN 1861890273
- ROBERTSON, S. *Historia general de la música. De las formas antiguas a la polifonía*. Madrid: Istmo, 1972. ISBN 9788470900341
- RUIZ I CARULLA, Martí. *Escultura Sonora Baschet. Arxiu Documental i Classificació d'Aplicacions pel Desenvolupament de Formes Acústiques*. Josep Cerdà i Ferré, dir. Tesis doctoral inédita. Universitat de Barcelona. Barcelona, 2015
- RUSSOLO, L. El arte de los ruidos. Manifiesto Futurista. En: *Revista Sin Título, Facultad de Bellas Artes de la UCLM*. 1996, no. 3, pp. 9-15
- SACHS, C. *History of Musical Instruments*. Nueva York: W.W. Norton. 1940. ISBN 0-486-45265-4
- SAUNDERS, J. *The Ashgate Research Companion to Experimental Music*. Farnham: Ashgate. 2009. ISBN 9780754662822
- SCHA, R. Automatische Muziek / The Machines. En: *Artzien*. 1980, no. 2, pp. 24-25
- SCHNEIDER, J. *The contemporary guitar*. Nueva York, Londres: Rowman and Littlefield. 2015. ISBN 978-1-4422-3790-2
- SCHULZ, B. *Terry Fox: Works with sound*. Heidelberg: Kehrer Verlag. 1999. ISBN 978-3-933257-04-8
- SEGURA, J; SIMÓ, T y LLAVERÍA, J. *Arte Contextual. Intervenciones en el Espacio Público*. Madrid: Visión Libros, 2012. ISBN 9788491115428
- SHARIM PAZ, N. *Sacar la Voz*. Santiago de Chile: Lom Ediciones, 1998. ISBN 956282070X
- SHEPERD, J; HORN, D; LAING, D; OLIVER, P. y WICKE, P. *Continuum Encyclopedia of Popular Music of the World Part 1, Volume 2*. Londres, Nueva York: Continuum, 2003
- SINDBERG, L. *Just Good Teaching: Comprehensive Musicianship through Performance*. Plymouth: Rowman and Littlefield. 2012. ISBN 978-1-61048-340-7
- SMETAK, W. A Eubosie na Musica. *Revista Dhâranâ*. 1957. no. 7-8. pp. 5-8

SMITHSON, R. *Robert Smithson: The Collected Writings*. Los Angeles, London: University of California Press, 1996. ISBN 0520203852

TABORSKY, E. *Communism in Czechoslovakia, 1948-1960*. 1st. ed. Princeton: University Press, 1961. 402 p. L.C. Card: 61-7425

TIPLER, P.A. y MOSCA, G. *Física para la Ciencia y la Tecnología*. Nueva York: W.H. Freeman, 2003. ISBN 8429144110

TUFILLARO, N. An experimental investigation into the dynamics of a string. En: *American Journal of Physics*. 2004, no. 9, pp.1157-1169

WAKSMAN, S. *Instruments of Desire: The Electric Guitar and the Shaping of Musical Experience*. Cambridge, Londres: Harvard University Press. 2001. ISBN 0-674-00547-3

WEIHS, C; JANNACH, D; VATOLKIN, I. y RUDOLPH, G. *Music Data Analysis: Foundations and Applications*. Boca Raton: Taylor and Francis Group, 2017. ISBN 9781498719568

ZEVI, B. *Saber Ver la Arquitectura. Ensayo sobre la interpretación espacial de la arquitectura*. Barcelona: Editorial Poseidón, 1981. ISBN 8485083016

Artículos en línea

BANDT, Ros. *Taming the Wind: Aeolian Sound Practices in Australasia*. 1990, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.resonantdesigns.com/proceedings/papers/rBandt.pdf>

BLOCK, René. *Música fluxus: el acontecimiento cotidiano*, s.p. [consulta: 23 Enero 2015]. Disponible en: <https://previa.uclm.es/artesonoro/olobofluxus.html>

BODOR, Judith. *Judit Bodor: Interview with Paul Panhuysen*. 2003, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 17 octubre 2016]. Disponible en: http://www.artpool.hu/harmas/panhuysen/apollohuis2_en.html

BOSCH, Peter; SIMONS, Simone. *Bang Spring Time (2009-2011)*, 2011, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.boschsimons.com/bang-spring-time/?lang=es>

CARPENTIER, Nico. *The Art of Community Media Organizations*, 2017, s.p. [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.join2media.eu/the-art-of-community-media-organisations/>

CHRISTOPHER, Williams. *Tactile Paths : on and through Notation for Improvisers*. Repositorio de la Universidad de Leiden, 2013. p. 74 [consulta: 23 Enero 2015]. Disponible en: <https://openaccess.leidenuniv.nl/bitstream/handle/1887/44989/front.pdf?sequence=3>

HUG, Xavier. *Fullman has popularized the Long String Instrument, an installation of piano strings stretched over more than ten meters*, 2016, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <https://static1.squarespace.com/static/57a56154ebbd1acee615687c/t/5845f017e6f2e12d64ca6c1c/1480978456580/Xavier+Hug+Interview%2C+April+2%2C+2016.pdf>

HULTBERG, Teddy. *I smile when the sound is singing through the space. An Interview with David Tudor by Teddy Hultberg in Dusseldorf May 17,18 1988*. 1988, s.p. [consulta: 29 de Enero de 2015]. Disponible en: <http://davidtudor.org/Works/rainforest.html>

KNIGHT, Roderic. *The Knight Revision of Hornbostel Sachs: a new look at musical instrument classification*. Oberlin Colleague of Music, 2017, p. 7 [consulta: 21 de Septiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.oberlin.edu/faculty/rknight/Organology/KnightRev2015.pdf>

LAMB, Alan. *Wogarno Wire Installation (1999 -), 2007*, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.sounddesign.unimelb.edu.au/web/biogs/P000278b.htm>

LAMB, Alan. Australian Sound Design Project. Alan Lamb, 2007, s.p. [fecha de consulta: 7 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.sounddesign.unimelb.edu.au/web/biogs/P000277b.htm>

LERMAN, Richard. *Piezo Disks, Audio Schematics and a Condenser Mic*. 1985,1998, s.p. [consulta: 10 de Octubre de 2014]. Disponible en: <http://www.sonicjourneys.com/PDF%20Files/Audio%20Schematics2.pdf>

LINZ, Rainer. 22 Contemporary Australian Composers- Rainer Linz. Página principal de la NMA Publicaciones, 2000, s.p. [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.rainerlinz.net/NMA/22CAC/lamb.html>

MANCINI, Joseph; MANCINI, Patricia. *Terry Riley: On Just Intonation Melodic Inflection and the Spiritual Source of Music*. 2016, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 6 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.keyboardmag.com/artists/terry-riley-on-just-intonation-melodic-inflection-and-the-spiritual-source-of-music>

METHENY, Pat. *Pat Metheny Group. About the instrumentation*, 1997, s.p. [consulta: 17 de Marzo 2015]. Disponible en: <http://www.patmetheny.com/features/imaginary/inst.htm>

MIRAYA, Federico. *Las música de las esferas: de Pitágoras a Xenakis... y más acá*. Revista On Line de estudios musicales "Sul Ponticello" [en línea] octubre 2007. vol. 8, p. 1

[Fecha de consulta 12 mayo 2013] Disponible en:
<http://www.sectormatematica.cl/musica/esferas.pdf>

MOONEY, James. *Hugh Davies's Self-Built Instruments and their relation to Present-Day Electronic and Digital Instrument-Building Practices: Towards Common Themes*. 2015, s.p. [consulta: 9 de Septiembre de 2014]. Disponible en : www.james-mooney.co.uk/ifimpac2015

MORALES, Ortiz. *L'arte dei Rumori y su centenario (100 años de arte sonoro): 14 de Febrero. Conservatorio Superior de Música de Málaga*, 2007, s.p. [consulta: 23 Enero 2015]. Disponible en: <http://ortizmorales.info/Publicaciones/LosIntonarumorideRusso.pdf>

McLAUGHLING, Stefan. *Standing Waves: Performing the music of Alvin Lucier. Notes to Music on a Long Thin Wire*, 1992, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 25 octubre 2017]. Disponible en: <http://standingwaves.lutins.co.uk/long-thin-wire.html>

NYMAN, Michel. *Ver, oír: Fluxus*. s.p. [consulta: 1 Enero 2015]. Disponible en: <https://previa.uclm.es/artesonoro/Olobo4/html/nyman.html>

OLMO, N. *El temperamento justo*. s.p. [en línea] [fecha de consulta: 6 octubre 2017]. Disponible en: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Music/just.html>

PEER, René. *Common Ground. Jerry Hunt and Paul Panhuysen in conversation*. 1993, s.p. [en línea] [fecha de consulta: 21 octubre 2016]. Disponible en: http://www.jerryhunt.org/van_peer.htm

SZENKIER, Jel. La escultura sonora en el campo expandido. 2016, p. 18 [consulta: 19 octubre 2016]. Disponible en: <https://plataformahormiguero.com/wp-content/uploads/2017/10/La-escultura-sonora-en-el-campo-expandido-Trabajo-Final-de-grado-Szenkier-Joel.pdf>

Referencias en internet

Arte Útil Archive. [en línea] [fecha de consulta: 13 octubre 2016]. Disponible en: <http://museumartutil.net/projects/het-apollohuis/>

Children's Tapes. Terry Fox. Catálogo de la página web del Electronic Arts Intermedia, 1997-2018 [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.eai.org/titles/children-s-tapes>

FULLMAN, Ellen. Artist Talk: Ellen Fullman, "Constructing a Musical Phrase from the Ground Up". Museo de Arte Contemporáneo de Detroit, 2013 [vídeo en línea] [fecha de consulta: 13 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=FYwO7yzweQQ>

FULLMAN, Ellen. Ellen Fullman Long String Instrument Technical Requirements [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: https://static1.squarespace.com/static/57a56154ebbd1acee615687c/t/58585ab2ebbd1a0dfa824dce/1482185401026/Fullman_solo_TechRiderFeet.pdf

Isomopolis; Performance met Klanksculpturen (1981), Página principal del festival SOTU, 2016 [fecha de consulta: 3 noviembre 2016]. Disponible en: <https://www.sotufestival.com/2016/lineup/george-smits>

La Batería Internacional Gottwald en la defensa de Sagunto y Valencia. Comisión histórica de la AABI. Página web de la AABI [en línea] [fecha de consulta: 20 Noviembre 2017] Disponible en: http://www.brigadasinternacionales.org/index.php?option=com_content&view=article&id=943:2016-06-08-17-09-27&catid=44:croni-bi&Itemid=82

Open City. Festival of Art in Public Spaces, Lublin 2009. [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016] Disponible en: http://2009.opencity.pl/en-artists/paul_panhuyzen.html

PANHUYSSEN, Paul. Paul Panhuysen Lecture at the Cornish School of the Arts, Seattle. 1993 [vídeo en línea] [fecha de consulta: 20 octubre 2016]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=dOFD0-cj_AU

Paul Panhusen Field of Sounds. Tacoma, 1993. [en línea] [fecha de consulta: 8 octubre 2016] Disponible en: <http://paulpanhuysen.nl/popup/w3/16.htm>

Paul Panhuysen, Tacoma's Municipal Dock Sound Installation, 1993. [vídeo en línea] [fecha de consulta: 9 octubre 2016]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Q4UqmvTvXQ4>

SMITS, George. Isomopolis, George Smits, ICC (1981). Youtube <<https://www.youtube.com/watch?v=YzrvY-XF0Po>> [consulta: 17 Noviembre 2016]

TERRONES, Álvaro. Performance Previous Performance. Álvaro Terrones & Santiago López. Action art & sound art workshop. En: Performancelogía: Performance Art Mailing List. [en línea]. Valencia, 21 de Octubre de 2016. [citado 4 de Abril de 2017;16:15 EST]. Disponible en Internet: <<https://groups.google.com/forum/#!topic/performancelogia>>

Terry Fox. 552 Steps Through 11 Pairs of Strings. Página principal del catálogo del sello discográfico Edition Telemark [consulta: 8 octubre 2016]. Disponible en: <http://www.edition-telemark.de/>

Discografía y material audiovisual

BLACKWOOD, Michael. *New Music: Sounds and Voices from the Avant-Garde*. [Vídeo]. Nueva York: Michael Blackwood Productions, 1971

COOPER, Rod. *Friction*. [Grabación sonora]. Brisbane: Room40, 2004

FONGAARD, Bjorn. *Elektrofoni. Works for Intervallic Guitar 1965-1978*. [Grabación sonora]. Oslo: Aurora Records. 2015

FOX, Terry. *Ataraxia* [Grabación sonora]. Munich: Edition S Press, 1998

FULLMAN, Ellen. *Staggered stasis* [Grabación sonora]. Seattle: Anomalous Records, 2004

FULLMAN, Ellen. *The Long String Instrument* [Grabación sonora] Eindhoven: Apollo Records, 1985

GOEDHART, Johan; PANHUYSEN; Paul. *Long String Installations 1982-1985* [Grabación sonora] Eindhoven: Apollo Records, 1986

LAMB, Alan. *Journeys on the winds of time* [Grabación sonora]. USA: New Albion, 1990

LÓPEZ, Santiago. *Guitar solos*. [Grabación sonora]. Trencín: Destral, 2013

LÓPEZ, Santiago. *Live in Green Box Festival*. [Grabación sonora]. Puerto de Sagunto: Destral, 2015

LUCIER, Alvin. *Music on a long thin wire* [Grabación sonora]. Nueva York: Bowling Green, 1979

PANHUYSEN, Paul. *Partitas for long strings* [Grabación sonora]. Nueva York: XI Records, 1998

SMITS, George. *Isomopolis ICC* [Grabación sonora] Antwerp: Ultra Eczema, 2011

WHALEY, Ben. *Krautrock - The Rebirth of Germany*. [Vídeo]. Londres: BBC, 2009

ZORN, John. *The book of heads*. [Grabación sonora]. Nueva York: Tzadik, 1995

ANEXOS

ANEXO I

SANTIAGO LÓPEZ, DOKUMENTACJA RECITALU (2009-2014)

Texto original en polaco sobre la exposición individual realizada en el año 2014 en la galería Nowe Miescje en Varsovia

Documentación fotográfica:

<https://www.artystycznapodrozhestii.pl/es/wystawy/6>

Santiago López Fernández mieszka i pracuje w Walencji, w Hiszpanii. Obecnie odbywa studia doktoranckie na Politechnice w Walencji, będącej we współpracy z Wyższą Szkołą Sztuk Pięknych w Bratysławie. Jego projekt doktorancki bada zastosowanie mikrofonów kontaktowych w urządzeniach strunowych, również znanymi jako "obiekty strunowe". Praca artysty skupia się wokół performance'u oraz instalacji dźwiękowych z użyciem obiektów życia codziennego, jak również instalacji długich strun w oparciu o sztukę site-specific, praktyka zainspirowana twórczością autorów takich jak Terry Fox czy Paul Panhuysen.

Jako artysta-rezydent w galerii sztuki Nowe Miejsce, Santiago stworzył wystawę zatytułowaną "Santiago López, 2009-2014. Dokumentacja recitalu", w której zaprezentował serię performance'ów fotograficznych, materiały audiowizualne oraz partytury graficzne kilku utworów, jak również instalacje stworzone w latach 2009-2014. Wystawie towarzyszył koncert trzech utworów skomponowanych przez artystę: "Koncert dla wieszaka", "Koncert dla przygotowanego pulpitu" oraz "Koncert dla dwóch długich kabli".

AFORYZMY I SENTENCJE O PRAKTYCE ARTYSTYCZNEJ W WARSZAWIE

Santiago López Fernández

Ulice Warszawy śmieją się z ciężarówek Coca- Coli.

Ulice Warszawy boją się bloków z lat pięćdziesiątych, które wkrótce runą i nie doczekają momentu, gdy miejsce po nich zostanie sprzedane. Ulice Warszawy są jak młodzi futuryści, którzy opowiadają o estetyce wojny.

Nie można mieć uprzedzeń wobec ulic Warszawy, wszystkie są niewinne i jedynie niektóre są stare.

Drapacze chmur drwią ze starówki, biedaczka nie jest Feniksem, gdyż zrujnowano jej okres uśpiania. Ruiny, które popełnili niemieccy inżynierowie nie odpowiadają idei Alberta Speera dotyczącej teorii wartości ruin.

Warszawska starówka nosi maskę najbardziej zmanierowanego Canaletto grając samą siebie, niemal w innej przestrzeni i bez dramatów.

Bo nie sposób jest myśleć o tym mieście nie myśląc o krwi, krwi bohaterów, którzy walczyli o swoją ojczyznę niczym japońscy kamikaze. Coś na temat bohaterów wiwatowali jednogłośnie młodzi filonaziści w swoim dorocznym przemarszu, na którym najbardziej wybournym widokiem jest ten, gdy osiemdziesięcioośmiolatek i dresiarz maszerują razem w tym samym kierunku.

W tym roku nie było dane zobaczyć najbardziej oczekiwanego wydarzenia w dniu narodowego wstydu w Polsce, podpalenia tęczy. To element kultury, który przypomina Fallas w Walencji, święto o prawowitej tradycji, którą narodowy katolicyzm wypaczył i którą odarł ze znaczenia. Gdyby Franco wstał z grobu, ugotowałby paellę dla policjantów z Placu Zbawiciela.

Bycie homoseksualistą lub kobietą w Polsce wydaje się niezwykle trudne (a co powiedzieć o homoseksualnych kobietach, których w ciągu dwóch lat, które spędziłem w Europie Wschodniej nie poznałem ani jednej). Prawa lesbijek, gejų, transseksualistów, biseksualistów obok feminizmu uznawane są za sprawy związane z szatanem lub z koreańskimi filmami niskobudżetowymi, a to wywołuje olbrzymi strach.

Przywódcy komunistyczni bali się, że staną się gejami i zrobią rewolucję socjalistyczno-homoseksualną podczas budowania betonowych plastrów miodu, potrzebnych do poprawnego złożenia jaj (własność państwowa), które kobiety miały składać i pilnować, w domu i tylko w domu. I do dnia dzisiejszego słowo pana i odwieczna kultura patriarchalna stawiają polską kobietę na wysokości mchu, podczas gdy homoseksualista przyczepia sobie różowy trójkąt, z rezygnacją i bez żadnego śladu przynależności do słynnego nurtu polskiego romantyzmu.

Romantyzm nudzi i przyprawia innych o wstyd, na szczęście nie znaleziono romantyków w Warszawie, życie towarzyskie ma dobry poziom i dobrą jakość.

Warszawie nie udało się zmienić w jezioro, bo po zbiorowym samobójstwie jezioro zostało upaństwowione.

Dzielnica Praga była miejscem, gdzie podczas drugiej wojny światowej zostały, siedząc i czekając, pawiany z ich okazałymi czerwonymi tyłkami. Kolejny raz wzrósł poziom przestępczości na Pradze, kupowane są place pod budowę schronień dla rajbanów z makintoshami w roli producentów sztuki.

Sztuki kryminalnej.

Nowy budynek Jej Ekscelencji Akademii Sztuk Pięknych w Warszawie jest budowany przez oszukanych ukraińskich najemników, którzy myślą, że biorą udział w reality show, w którym naśladuje się życie górników w kopalniach koltanu w Demokratycznej Republice Konga. Uroczystej inauguracji budynku towarzyszy duża impreza, w trakcie której zespół muzyczny policji umiłał wieczór z takim zapałem, jakby chodziło o przybycie Jana Pawła Trzeciego.

W Alejach Jerozolimskich istnieje wyspa, na której znajduje się Fotoplastikon i moje mieszkanie. Tuż obok Żabka i Carrefour toczą bój o promocję piwa Perła. W połowie drogi między tymi dwoma sklepami nękają cię dziewczęta ciągnąc za ramię w stronę klubu nocnego i burdelu, namawiając cię utwierdzone fałszywym przekonaniem o tym, że Hiszpanie są bardziej namiętni i obdarzeni dużo większym członkiem.

Zegar na Pałacu Kultury został skonstruowany w celu ośmieszenia Stalina i zmarginalizowania krótkowidzów.

W moim mieszkaniu śniłem co jakiś czas o tym, że piję kawę ze Stalinem i rozmawiamy o naszej orientacji seksualnej i o tym, jak interesująca byłaby idea, która krąży wokół Josepha Goebbelsa na częstotliwości 440 Hz, gdyby miała fundament naukowy.

Czasem absurdalne jest organizowanie wystawy materiału, który jest niematerialny i ulotny w czasie i miejscu.

Czasem absurdalne jest, że odwiedza cię konsul od kultury hiszpańskiej w Warszawie, aby sprezentować ci swoją obecność, podczas gdy część materiału z wystawy została ci przekazana w klubie gejowskim, a podatek od kultury w twoim kraju wynosi 21%.

ANEXO II

EL INSTRUMENTO DE LARGAS CUERDAS APLICADO A LA SORDERA, VALENCIA. 2013³⁷¹

MEMORIA DEL PROYECTO

En nuestro propósito de investigar acerca de las fuentes sonoras, hemos encontrado una vía por la cual el camino está aun por explorar en el ámbito del arte sonoro o la acción sonora. Se trata de la refracción del sonido, un fenómeno acústico que consiste en guiar a las ondas sonoras a través de los materiales, con el fin de que el material de nuestro propio cuerpo recoja la potencia física hasta nuestro oído. En diferencia de la pieza anterior, la cual se sirve del aire ambiente para propagar y hacer audible las ondas proyectadas. En ambos casos el factor de lo háptico esta presente, en el primer caso por la potencia sonora y en este porque el medio de propagación del sonido es el cuerpo.

El proyecto consiste en crear un concierto que centrará su fuente sonora en el material mismo, es decir, que mediante el recorrido físico del sonido a través del material, en este caso cables de acero, será directamente recibido al oído interno del oyente por medio de la refracción del sonido en sus propios huesos, a través de sus propios cuerpos. En general, el sonido o las ondas mecánicas (que es lo mismo) viajan a mayor velocidad en los sólidos que en los líquidos o gases. Esto se debe a que la velocidad de las ondas mecánicas la determina una relación entre las propiedades elásticas del medio en que se propagan y la masa por unidad de volumen de éste (densidad). A través de cuerdas vibratorias, que sería en el caso de esta instalación el medio de propagación, el sonido es transportado desde las cuerdas a otras cuerdas que a su vez están en contacto con unas cucharillas, las cuales el oyente mete en su boca. Desde las cucharillas el sonido viaja a través de otro medio sólido, el hueso, siendo éste un medio menos elástico que el acero, pero que aún así el oído interno recoge y procesa hasta el cerebro. Este es un proceso que en física se denomina refracción del sonido, que se aprovecha en este caso como un medio para llegar al espectador.

Estamos hablando de una escultura sonora la cual puede ser sentida por sordos, ya que se ataca mediante la refracción del sonido el caracol del oído interno de la persona sorda, pudiendo ser registrado a través de su oído en el caso de padecer una sordera completa, es decir, que su oído carezca de oído interno, lo que se denomina sordera conductiva o de transmisión, donde la alteración se encuentra en el oído externo o el oído medio.

Objetivos

- Utilizar la piedra como soporte de un dispositivo-instalación, por su peso y por tener una menor propagación del sonido, aprovechando así la mayor frecuencia posible sobre el cable de acero, que es el material más elástico para la velocidad del sonido, consiguiendo

³⁷¹ Proyecto presentado como Póster en el 2º Congreso Internacional de Espacios de Arte y Salud. Hospital Marina Salud de Dénia , 11, 12 y 13 de Junio de 2014

una mayor refracción del sonido y cantidad de frecuencias en los huesos de la mandíbula del oyente hacia su oído interno.

- Considerar tal dispositivo como un instrumento sonoro y musical y ejecutar un concierto.
- Instalar dos piedras para como fijación de tres cuerdas a modo de monocordio pitagórico.
- Colgar las piedras del techo o el lugar a exponer, manteniendo un diálogo con el espacio y determinando de esa manera la tensión precisa de las cuerdas, permitiendo incluso variar la tensión o afinación durante la ejecución del concierto.
- Usar cucharillas y cuerda de acero de piano para conseguir la refracción del sonido, siendo estos los medios de propagación del material hasta alcanzar el oído interno del espectador.

Fases de trabajo

1. Partir una piedra en dos mitades. Efectuar varios taladros en la mitad de la piedra, posteriormente colocar cuñas en los respectivos taladros y martillar hasta que la piedra rompa.

2. Marcar en ambas piedras dos curvas para el paso de las cuerdas, la curva es similar a la de una cuchara. Efectuar cortes perpendiculares en la base de las piedras calculando el ángulo sobre el que pasará la curva. Cincelar y sustraer la piedra con el martillo.

3. Una vez calculado el desarrollo de la curva se trabaja con radial hasta alcanzar un mayor nivel de precisión. Se hace uso de un nivel para medir de un lado al otro y conseguir la curva de igual manera en ambos lados.

4. Cortar con radial el lado por el que ha sido partida la piedra por la mitad, ejecutando cortes perpendiculares de igual manera que se ha construido la curva con el fin de encontrar dos superficies totalmente lisas y perpendiculares a la base. Se hace uso de la radial para modelar e igualar la superficie.

5. Modelar la piedra en su totalidad con el disco de corte de la radial y posteriormente con el de lija hasta alcanzar una superficie homogénea. Se cortan y arreglan las aristas manteniendo una coherencia entre éstas y la curva realizada con el fin de llegar a una forma simple y apta para instalar las cuerdas.

6. Realizar seis taladros con una broca de 8 mm, tres en cada piedra, en una de las partes de la curva de las piedras con el fin de colocar un espirro de 8 mm en cada uno de los taladros. Se coloca una arandela en los espirros para que el hilo de soldadura MIG de 1,2 mm de diámetro lo abrace y quede totalmente sujeto a la piedra.

7. Realizar pruebas de tensión para calcular el número de metros de hilo o cuerda acerada que ha de soportar la piedra en función de su peso.

8. Realizar pruebas de sonido, en primer lugar de sonido ambiente, con un amplificador a través de micrófonos de contacto, para comprobar la sonoridad de las cuerdas y posteriormente atar nudos con cuerda de acero de piano al hilo de soldadura MIG para comprobar la refracción mediante otro nudo en el extremo de las cucharillas.

Durante el proceso se realizaron diversas pruebas de la sonoridad de la pieza en personas que padecen sordera, consiguiendo que la vibración de la cuerda alcanzara el oído interno, pudiendo ser procesado y registrado. De esta manera se obtenía un estímulo sonoro-respuesta haciendo sonar las cuerdas de manera pulsada y frotada. En casos en los que la persona carece totalmente de oído, el fenómeno no podría ser experimentado. En personas que mantienen sano su oído, el resultado fue audible, aunque con poca intensidad, aunque en el caso de las personas que oyen, se deben de tapar los oídos previamente a la experiencia sensitiva de la refracción del sonido, y si se tapa su oído sano, puede existir un rebote en el interior mismo del aparato auditivo, que en teoría debería incrementar la intensidad de la frecuencia. Como consecuencia, una fuerza física conduce el sonido de dentro hacia afuera, y no al contrario, como acostumbramos a oír de manera natural a través del aire, desde fuera hacia adentro. De esta manera es como experimenta una persona sorda el concierto de cuerda, de manera que una vibración mecánica circula desde el interior de los huesos hasta el oído.

Pero para hacer llegar la vibración de la cuerda hasta el oído interno, era necesario utilizar otra cuerda externa a la del instrumento, la cual porte la cucharilla y haga la función de fuente sonora, de medio para alcanzar el oído. Una cuerda que por un extremo permanezca en conexión a las cuerdas vibrantes que toca el intérprete, y por otro la cucharilla. El principal problema recae en la tensión de la cuerda externa, la cual está en constante cambio debido al movimiento del oyente, un hecho positivo debido al factor de interactividad del espectador con la pieza, pero que en los casos en los que la cuerda no tenía la suficiente tensión la vibración resultaba casi imperceptible. Se aconsejó pues al oyente a permanecer a una distancia apropiada para una mejor audición. A partir del desarrollo de esta pieza se creó otra obra que se basa en las mismas premisas. En este caso el experimento de la refracción del sonido como estímulo para la creación de una obra sonora se resolvió de forma distinta. Se trata de una pequeña caja con una cuerda metálica, una cuchara, un lápiz y unas instrucciones que indican como componer una pieza de cuerda para uno mismo. La obra no tiene una gran longitud en sus cuerdas, pero tiene que ver con la refracción del sonido, haciendo referencia a lo anterior.

Es una aportación más a un amplio desarrollo en torno al instrumento que hemos creado. Esta pieza tiene que ver con lo lúdico, con las cajas Fluxus y con muchas otras propuestas dentro del ámbito de los juegos didácticos científicos que de alguna manera han inspirado este experimento, como por ejemplo un dispositivo diseñado para que se use como teléfono, que consta de una cuerda que une dos envases de yogur. La pequeña caja puede resultar como una previa presentación a la pieza fundamental de tres cuerdas. Los juegos que se aplican a personas sordas a través de las vibraciones son en buena parte un referente y un estímulo para la creación de este trabajo, juegos que tienen que ver con la estimulación del oído interno, en los casos en los que la persona lo conserve intacto, a través de la vibración de pelotas de goma o globos. De igual manera, personas sordas y no-sordas pueden sentir la pieza, siempre que se utilice tapones o cascos. Solo

existe documentación fotográfica, en el anexo que acompaña esta memoria, debido a que el registro sonoro de la pieza mediante micrófono ambiental o de contacto no resultaría coherente como documento real, puesto que la audición de la pieza estimula directamente el oído.



Santiago López. *El instrumento de largas cuerdas aplicado a la sordera*. Espacios project-room de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013³⁷²



Santiago López. *El instrumento de largas cuerdas aplicado a la sordera*. Espacios project-room de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013³⁷³

372 Fotografía del autor

373 Fotografía del autor



Santiago López. *Versión portátil de cuerda para sordos*. Valencia, 2013³⁷⁴



Santiago López. *Versión portátil de cuerda para sordos*. Valencia, 2013³⁷⁵

374 Fotografía del autor

375 Fotografía del autor

ANEXO III

PROPUESTA PARA LA INSTALACIÓN DE UN ARPA EÓLICA DURANTE EL SIMPOSIO DE ESCULTURA DEL FESTIVAL DE ARTE CONTEMPORÁNEO ARTSUR. LA VICTORIA, 2018

Título de la obra: Cu-co. Dos monocordios eólicos en intervalo de tercera mayor descendente.

Idea principal

El presente documento trata de presentar una idea previa a la presentación e instalación de dos esculturas sonoras en el municipio de La Victoria (Córdoba) donde tendrá lugar el Festival de Arte Contemporáneo Artsur en su próxima edición del año 2018.

El objetivo fundamental de la pieza es la creación de dos monocordios eólicos que formarían parte de forma anexa y complementaria del proyecto de investigación que lleva por título “El uso del micrófono piezoeléctrico sobre dispositivos metálicos de largas cuerdas y objetos idiófonos a través del contexto”, un trabajo que se encuentra dentro del ámbito de la investigación en las artes sónicas o que utilizan el sonido como material expresivo. La pieza tiene un carácter site-specific que atiende a la metodología del festival en cuanto a su idea de crear obras artísticas que mantienen un carácter relacional, social, histórico o un general interés por el contexto del municipio.

Desarrollo técnico

Estas dos esculturas se realizarán con la base material de dos grandes troncos que serán intervenidos con el fin de convertirlos en dos grandes monocordios eólicos, es decir, dos instrumentos de cuerda, en los que en el interior de cada uno de ellos se hará servir una única cuerda que sonará de forma autónoma gracias a la fuerza del viento.

Para ello se realizará un hueco longitudinal en el cuerpo de cada tronco con el fin de construir un espacio para la instalación de la cuerda en su interior. Este hueco tendrá unas características en cuanto a su forma que han de ser lo más aptas posibles para un óptimo aerodinamismo en servicio a la sonoridad de la cuerda. De tal manera este espacio hueco corresponderá a aproximadamente un ángulo de 90° sobre la base del diámetro el tronco por donde a través de este atravesarán las corrientes de aire.

Los dos troncos se instalarán sobre el suelo de forma vertical y en su parte superior se colocarán resonadores metálicos que harán aumentar la amplitud del sonido de las cuerdas. Se hará uso de grandes latas de la industria alimentaria, como pescado o aceite que servirán a este fin. Estas latas pueden ser de aluminio, acero galvanizado u otro tipo de material metálico que con el tiempo sufrirán los cambios que se corresponden a la exposición de estos materiales a las condiciones ambientales o climatológicas. Desde la base inferior del hueco en el tronco, se dispondrá una cuerda de acero inoxidable que también de forma longitudinal recorrerá el interior hasta acabar anclada en el resonador metálico.

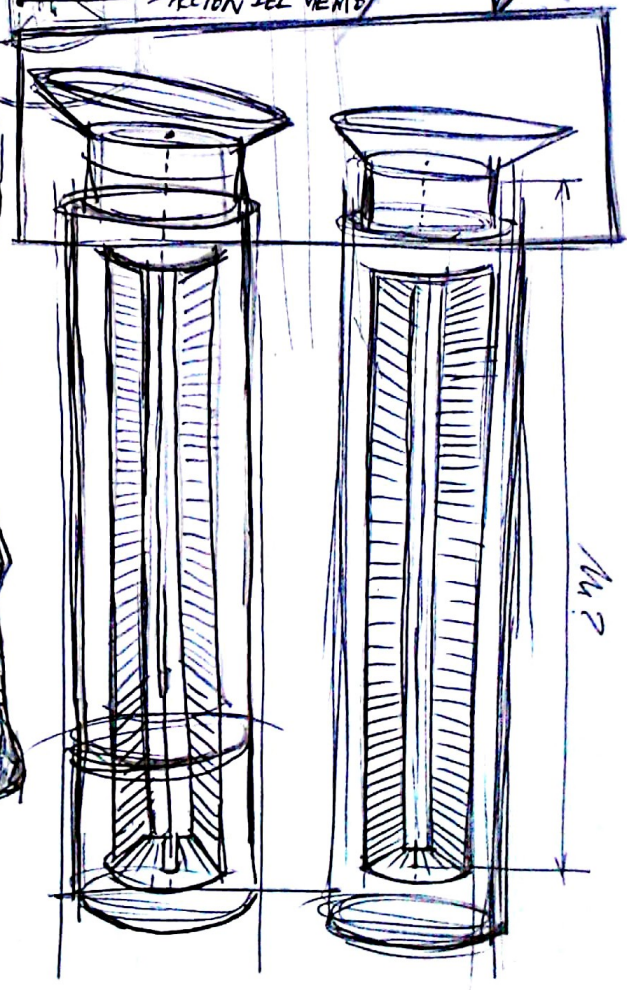
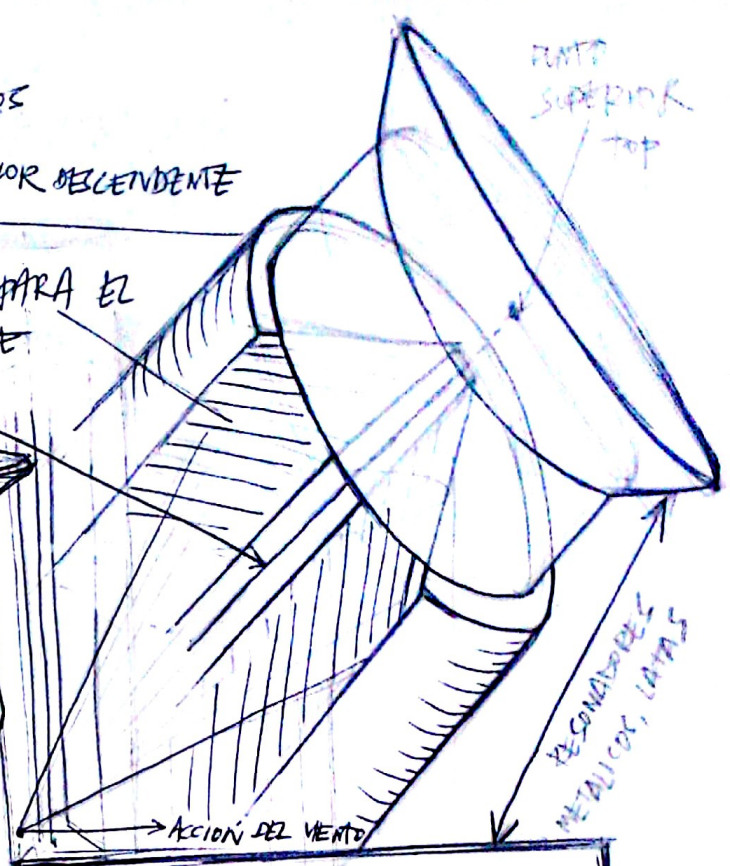
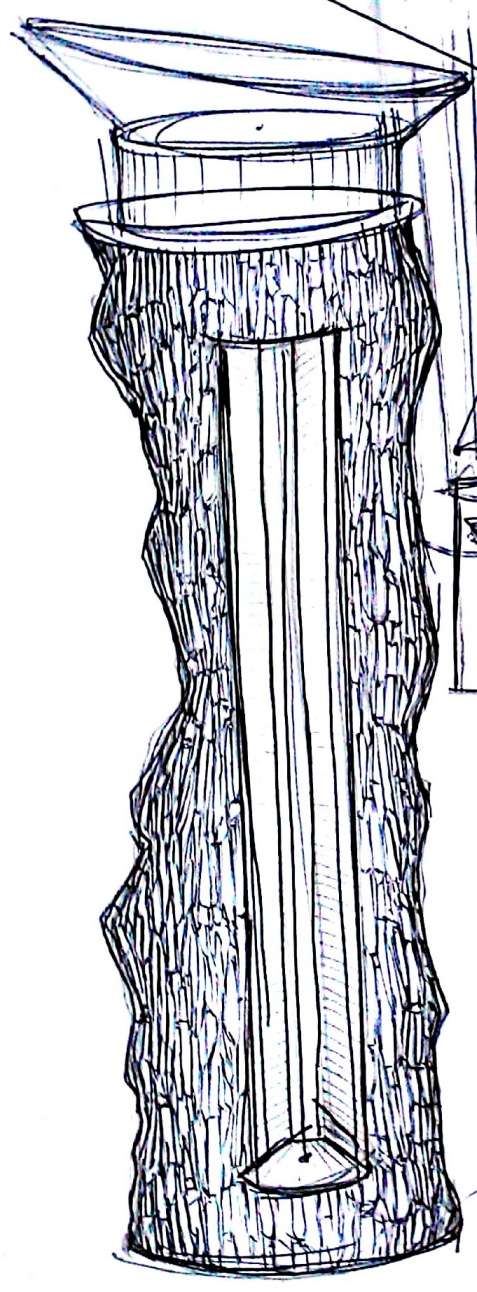
CV-CO. DOS MONOLORDAS EOLICAS
EN INTERVALO DE TERCERA MAYOR DESCENDENTE

CUERNA DE ACERO INOX. HUECO PARA EL AIRE

PUNTO SUPERIOR TOP

RESONANCIAS METALICAS, LANTAS

ACCION DEL VIENTO



Desarrollo conceptual

La pieza será instalada de forma exacta en el llamado “camino del cuco” que ocupa un área cercana al núcleo urbano del municipio. A cada uno de los lados del comienzo del camino se erguirán los dos monocordios eólicos. Por ello, a partir del nombre de la localización de la pieza, la línea conceptual se encuentra en la lectura de la naturaleza del pájaro, en la relación del animal con sus migraciones, cría, canto y también su presencia en la cultura popular.

Cada uno de los monocordios tendrá una afinación fija. Esta afinación estará basada en el canto característico del cuco que consiste en un intervalo musical de una tercera mayor descendente (cu-cu). Aunque un instrumento eólico de cuerda genere de forma natural varios sobretonos, el tono fundamental corresponderá a estos parámetros de afinación que podrían mostrarse si tocásemos de forma pulsada cada una de las cuerdas. Como los monocordios funcionan con la fuerza del viento, su mayor actividad sonora tendrá lugar durante la primavera, cuando a causa de las presiones, el viento cobra una mayor intensidad. Esto también guarda relación con la migración del pájaro, que vuelve en primavera y llena los campos con su particular canto. Es un hecho que en la cultura popular se asocie el canto del pájaro con la entrada de la primavera e incluso se le dote de gran carga simbólica a la presencia del animal que tiene que ver con el concepto de dualidad entre vida-muerte, que podría compararse de forma metafórica con su onomatopéyico nombre (cu-co) y con su canto (cu-cu), y que en esta propuesta se traduce en una pieza que consta de dos partes. Juan Manuel Pedrosa resume así esta idea: “Esa ambivalente relación del cuco con la muerte y con la vida del ser humano que solicita su sabiduría augural, traslada al ámbito de la vida del hombre la tensión entre la muerte (invernal) y la vida (primaveral) que define todo el devenir estacional de la naturaleza. El cuco se nos revela, de este modo, como gozne de la relación no solo de la vida con la muerte, sino también del ser humano con el calendario; como vertebrador esencial, en definitiva, del tiempo vital y del tiempo cultural en que han vivido muchos pueblos y muchísimas generaciones de personas”.

ANEXO IV

PROYECTO PARA UNA INSTALACIÓN EN EL MUSEO MILITAR MOLKE. POLONIA, 2018³⁷⁶

PROJECT FOR MUZEUM MOLKE “DIE GLOCKE”. SANTIAGO LÓPEZ



About

Santiago López is a sound artist who develops an artistical research about the use of the contact microphone in long stringed instruments and installations. This long string installations are ephemeral sound projects which are presented just to make an audiovisual documentation of it with a little amplifier with batteries.

The strings will be played as a rubbed stringed instrument like a violin with the force of the hands.

The project for the Molke Museum is designed to be installed in the place of the famous “henge”

Die Glocke

This piece is called “Die Glocke”, the Bell, referred to the conspirations about the scientific investigations from the Third Reich about gravity and UFOs. In this context will be disposed two long strings drawing a solar symbol with the structure. In the middle of the space, in the intersection, will hang a bavarian bell used by the cows.

The concert and his audiovisual result will present a conceptual joke and derision about the contemporary neo-nazi ideology trough the conspiracy and esoterism with an ironic language.



Scheme of the string installation



Playing the strings

ANEXO V

MELANCOLÍA. INSTALACIÓN DE LARGAS CUERDAS EN LA ANTIGUA GERENCIA DE ALTOS HORNOS DEL MEDITERRÁNEO, 2018

Durante el 1 de mayo de 2018 tuvo lugar una jornada artística a cargo de la asociación cultural *Ciudad Prohibida*, la cual intenta recuperar los antiguos espacios en estado de abandono o semiabandono del patrimonio industrial del núcleo urbano del Puerto de Sagunto. Para tal simbólico día tuvo lugar una sesión de programas de radio que los miembros de la asociación están elaborando desde hace un tiempo. Durante el descanso fui invitado a realizar una instalación de largas cuerdas sobre la puerta principal de la antigua Gerencia de los Altos Hornos del Mediterráneo, hoy restaurada y abierta en parte al público. La acción sonora fue comisariada por César Novella, un curador cuyo discurso gira en torno a la memoria y la recuperación del espacio. En el caso de este primero de Mayo se tomó de forma física el espacio de la Gerencia como un gesto colectivo para recuperarlo a través de la acción del arte como herramienta para crear una red social, sea a través del arte contextual o relacional o de cualquier otra disciplina. En palabras de Novella:

El patrimonio industrial está ligado a la memoria colectiva así como a la identidad de la población local. Rescatar del olvido la Gerencia y el patrimonio industrial del Puerto de Sagunto supone dotarle de capacidad performativa sobre el presente. Ambas cuestiones son fundamentales para entender el vínculo que el patrimonio industrial tiene con el pasado, el recuerdo y la memoria. Es por eso consideramos que este espacio debería dedicarse al disfrute de todos los vecinos, que sea un lugar de encuentro y decrecimiento personal, a través de las artes escénicas, plásticas y audio-visuales. En tiempos de crisis y desesperanza, las alternativas artísticas funcionan como terapia con grandes dosis catárticas. Durante los últimos años estamos asistiendo a una puesta en valor del patrimonio atesorado por los municipios que ha conseguido abrir el significado y los valores que tradicionalmente se atribuían a este. El caso del patrimonio industrial puede ser un buen ejemplo con proyección de futuro, donde los nuevos usos y las nuevas miradas hacia el mismo posibilitan dotara los conjuntos industriales de valor añadido. Desde el modelo de la economía de los intangibles, el patrimonio puede ser una excelente herramienta de activación pública, local y ciudadana.³⁷⁷

377 NOVELLA, César. *No trabajaremos nunca más*. El patrimonio industrial de Puerto de Sagunto, escenario del trabajo, como escenario para el arte contextual. 2015, s.p. Disponible en: http://www.academia.edu/36044094/NO_TRABAJAREMOS_NUNCA_M%C3%81S



Santiago López. *Melancolía*. Puerto de Sagunto, 2018.³⁷⁸



Santiago López. *Melancolía*. Puerto de Sagunto, 2018.³⁷⁹

378 Fotografía del autor

379 Fotografía del autor

César Novella explica con más detalle el evento por él organizado en la Antigua gerencia, que forma parte del proyecto titulado *Lebensraum*³⁸⁰:

Me llamo César Novella y soy comisario de arte contemporáneo e investigador en Historia del arte y comisariado de exposiciones.

Mi trabajo versa sobre el cambio de paradigma de artista, el artista como etnógrafo del que habla Hal Foster, en una aplicación postestructural ligada a la evolución del modelo económico bajo la hegemonía neoliberal, más concretamente en función de subconceptos como el trabajo y el territorio y cómo en este nuevo contexto los artistas crean sus propios modelos de producción, “economías” alternativas al modelo hegemónico (Estética Relacional, Nicolas Bourriaud). En este juego distópico, entra en relación también la lucha por el territorio y su impacto en el paisaje geográfico y en el paisaje cultural (Geografías del Capital, David Harvey). Y las posibilidades que ofrece el nuevo contexto artístico con la inclusión del artista en la obra, en un juego de participación donde el artista forma parte de la obra, y el espectador acaba siendo autor de la misma, en una evolución del arte sin precedentes (Paul Ardenn, Un Arte Contextual)

Adopto el concepto de Lebensraum en base a un proyecto de desarrollo crítico de estética relacional en la esfera pública, trabajando tácticas y vinculaciones del arte público (Modos de Hacer, Paloma Blanco). En base a esta táctica de apropiación del espacio, desde el Minimal Art pasando por el Arte Conceptual y con influencias del Arte Povera, desarrolla vinculaciones tanto con artistas a la manera de comisariados o colaboraciones, buscando siempre el intercambio de conocimientos y la participación ciudadana a través de y en el “hacer” artístico.

MELANCOLÍA.

La Gerencia como barrio de memoria. La Gerencia como espacio del trabajo. La Gerencia como espacio de memoria, y dentro del cual, a través de él, transitándola, se genera un “dejar que las piedras hablen” benjaminiano. Hacer presente el pasado es permitir que la historia se desarrolle de maneras que en el pasado no pudo ser. Hacer presente un ruido que surja del extrañamiento de transitar el paseo de la Gerencia, su eje principal, desde su arco de entrada que, casualmente, es similar a los arcos de entrada de los campos de trabajo/exterminio nazi. ¿Sabéis cuál era la frase que coronaba estos arcos de entrada?...Arbeit Macht Frei (el trabajo os hará libres).

Liberar un espacio por medio del sonido. El sonido que se desprende de la melancolía del trabajo, mediante su invocación. Se conectan unos cables muy largos a la entrada metálica de La Gerencia. Se conectan a una fuente de sonido, se accionan por fricción y el sonido resultante es un chirrido, un roce (de rozar, esto es despejar, hacer fértil para el cultivo, el verbo rozar viene de una forma del latín vulgar ruptiare, derivada de ruptus o rupta, participio del verbo rumpere, romper, quebrar, hacer pedazos, hacer una brecha. Si bien ruptiare no está directamente testimoniado, su existencia es muy segura, pues en latín medieval tenemos atestiguado en el siglo XII el valor de rumpere con el sentido de abrir una tierra al cultivo limpiándola y arándola, y desde el siglo X la expresión rupta terra, para referirse a tierra desbrozada y arada, presta para el cultivo. Y es que en efecto el primer valor y más antiguo de rozar, que ya aparece en 1282 como roçar es limpiar una tierra inculca de vegetación y malas hierbas y ararla, para ser cultivada. De ahí que

380 Comunicación personal por e-mail, recibido el 5 de julio de 2018

lamemos agricultura de rozas a aquella que va ganando terreno al bosque, sotos o baldíos, cuya vegetación es eliminada por quema u otros medios, y va practicando allí una especie de agricultura itinerante que va abandonando suelos conforme estos van siendo esquilados, y ocupando otros.) La acción del hombre en la era del Antropoceno, siempre, de fondo. El hierro trabajado en la siderurgia de Puerto de Sagunto chirría pues ante la fricción de los dedos embadurnados del artista/mediador que recorre de norte a sur el paseo de La Gerencia, haciendo sonar La Gerencia, desde su aparente mutismo. Desde su aparente silencio.

ANEXO VI

Edu Comelles. Comunicación sobre la instalación de largas cuerdas en el 38 Festival *ENSEMS*³⁸¹

En 2016 invité a Santiago López a participar en una nueva serie de conciertos dedicados al arte sonoro y las músicas experimentales en el veterano Festival Ensems de Valencia. La invitación respondía a varias preguntas o planteamientos alrededor del arte sonoro y las músicas experimentales y su relación difícil con el contexto de la música contemporánea académica.

Santiago propuso al construcción de un instrumento de cuerdas largas para un lugar específico, yo le propuse utilizar el Claustro Gótico del Centro del Carmen como caja de resonancia para su extenso instrumento. El planteamiento consistía en trazar una serie de cables de cobre a lo largo de las galerías laterales del claustro. Cada uno de los ocho cables que se tensaron en dos de las galerías convergían en un único punto y quedaban unidas (a través de micrófonos de contacto) a dos amplificadores Marshall de gran potencia y volumen. La intención era ofrecer un concierto utilizando solo ese montaje instalativo.

En una primera aproximación Santiago propuso que la amplificación del sonido de los cables de fuera a través de un sistema de sonido estereofónico. Dicho planteamiento apuntaba a ofrecer una experiencia sonora delicada, precisa y quirúrgica. Sin embargo, y atendiendo a la carga vivencial, creativa y estética de Santiago López (muy vinculada al ruido, el punk y la distorsión en un amplio término) le sugerí amplificar con los Marshalls.

La idea, más allá de especificaciones técnicas planteaba conceptualmente un anclaje directo con algo fundamental en la carrera de López: el ruido a través de la música popular. Los Marshalls en ese contexto representan una forma de hacer, una cultura subyacente en la historia de la música, un icono del ruido y la distorsión. Además de ese guiño permanente a una música y una forma de hacer, la obra de Santiago viene surcada también por sus orígenes familiares y su vinculación a una población singular en la Comunitat Valenciana y nacida al calor de la Industria Metalúrgica Vasca que a principios de siglo se instaló en lo que hoy conocemos como Puerto de Sagunto. La estrecha vinculación familiar al mundo de la metalurgia y los Altos Hornos construye, encima de todo lo anterior, un relato obrero, combativo, duro y áspero que impregna a través de la poética de los materiales toda la práctica artística de Santiago.

Más allá de las implicaciones culturales de los Marshalls como icono, la puesta en escena, disposición y posición de los amplificadores en relación a los cables y el espacio arquitectónico dado, cerraban un círculo que a nivel escultórico se presentaba como un acto estético y conceptual perfectamente articulado y deliverado.

El resultado final aducía directamente al discurso de Santiago, un discurso en el que el ruido físico, intenso y atronador alcanzaba momentos sublimes de catarsis colectiva. La obra, cerrada, conceptualmente y físicamente lanzaba dardos en todas las direcciones

381 Comunicación personal por e-mail, recibido el 5 de julio de 2018

desde lo estético, lo cultural, lo escultórico, lo instalativo y sobretodo lo performativo; demostrando así el carácter poliédrico del arte sonoro y su capacidad de catalizar a través de un acto aparentemente sencillo, una plétora de reflexiones, preguntas sin respuesta y declaraciones de intenciones de una vigencia absoluta.

ÍNDICE ONOMÁSTICO

Acconci, Vito 134
Agamben, Giorgio 21
Aho, Marko 28
Alembert, Jean le Rond 159
Ariza, Javier 46, 186, 195
Armajani, Siah 226
Auner, Daniel 33
Avraamov, Arseni 47
Bailey, Derek 86
Balfour, Henry 99
Bandt, Ros 153, 156
Barrable, Ross 149
Baschet, François y Bernard 188, 189, 190-193, 196
Baudry, Jean Louis 21
Beck, Stefan 108
Bernoulli, Daniel 158
Bertoia, Harry 188, 193, 194
Beuys, Joseph 134
Bielecki, Bob 110, 111
Blackwood, Michael 44
Block, René 44
Bobrowski, Krys 109
Bonner, Stephen 147, 149
Born, Georgina 33
Bosch, Peter 214, 215
Brahms, Johannes 149
Branca, Glenn 36
Brecht, George 37, 41, 42
Bren, Paulina 243, 244
Brook, Taylor 158
Brown, Earle 44
Butler, Ken 68, 69, 70, 72
Byrne, David 217
Bänerle, Erich 149
Cage, John 28, 32, 34, 35, 37, 40, 42, 52, 65, 66, 84-86, 95, 123, 126-128, 133, 187, 198
Cale, John 35
Callister, William 78, 79
Candelaria, Lorenzo 73
Carpentier, Nico 169
Carroll, Rodney 149
Catlin, Tim 61
Chopin, Frederic 149
Christopher, Williams 40
Ciccioli, Mario 150
Cierny, Anton 230
Cloetens, Georges 33
Collier, R.P. 68, 69
Collins, Nicholas 84-86, 89, 92, 95, 97
Comelles, Edu 223
Cooper, Rod 61, 62, 63, 87
Corbett, John 57
Corner, Phil 37, 38, 44
Cowell, Henry 34
Cunningham, Robert 149
Curie, Pierre 84
Cusack, Peter 89
Darrigol, Olivier 159
Davies, Hugh 86-88
De la Calle, María Dolores 240
Delage, Maurice 33
Deleuze, Gilles 21
Della Porta, Giovanni Battista 147, 181
Demby, Constance 61, 63
Demetrios, Arístides 150
Dery, Mark 178
Deutsch, Mark 57, 58
Dreyblatt, Arnold 105, 115, 159
Duchamp, Marcel 37, 187, 203, 204, 213
Eastley, Max 147, 149, 151, 152, 155, 182, 183, 196
Eldson, Peter 55
Elgart, Matthew 35, 36
Elman, Gilbert 69
Eno Brian 35
Facchin, Guido 70
Fernández Picado, Vera 187
Ferrando, Bartolomé 222
Ferrer-Molina, Juan Luis 40
Fetterman, William 85
Flavin, Dana 54
Flores Castillejo, Francisco Javier 252
Fongaard, Bjorn 35, 36
Fontana, Bill 219
Fort, Syvilla 34
Foucault, Michel 21
Fox, Dan 150
Fox, Terry 134-146, 155, 159, 163, 164, 167, 170, 172, 179, 180-182, 185, 240
Fox, Tom 57
Franz Biber, Heinrich Ignaz 32, 33
Frassinetti, Cesare 230
Frith, Fred 36
Fullman, Ellen 25, 26, 101-118, 156, 159, 160, 167, 172, 179, 178, 182, 223
Gabo, Naum 193, 194
Gander, Jonathan 66
Garlo 182, 183

Garry, Mark 150
 Gioia, Ted 64
 Glass, Philip 202
 Goedhart, Johan 121, 128
 Goethe, Johan Wolfgang 149
 González, Julio 211
 Gott, Richard 230
 Grancay, Martin 231
 Grayson, John 188
 Gruening, Ray 109
 Guimaraes, Marco Antonio 65
 Gutheim, Mariana 49
 Hansen, Al 37, 38
 Harding, Martin 39
 Hendrix, Jimmy 39, 40
 Hesmodhalgh, David 33
 Higgins, Dick 37
 Hince, Bernadette 89
 Hollis, Doug 150, 151
 Holmes, Thom 79
 Hopkin, Bart 35, 75, 76, 77, 78
 Hopkins, Sarah 155
 Hornbostel, Erich Moritz 21-24, 28, 52
 Horrocks, Ron 193
 Huene, Stefan 196
 Hug, Xavier 159
 Hultberg, Teddy 96
 Hume, Tobias 30
 Hunt, Jerry 127
 Jaclyn, Goetz 34
 Jerram, Luke 150
 Johnson, Tom 85, 128, 129
 Jones, Joe 44, 45, 177
 Jones, Spyke 37
 Kaprow, Alan 37, 120
 Kartomi, Margaret 22, 45
 Kelly, Caleb 206
 Kennedy, Randy 217
 Keylin, Vadim 191
 Khan, Douglas 186
 Kircher, Athanasius 147, 181
 Knight, Roderic 28, 29, 45
 Konzak, Ron 149
 Koucky, Roman 217
 Krauss, Rosalind 21
 Kujper, Jade 123, 124, 131, 185, 208
 Kwon, Miwon 236, 254
 LaBelle, Brandon 84, 151, 152
 Lamb, Alan 147, 153-157, 168, 182, 183, 232
 Landman, Yuri 35, 75-77
 Leonardson, Eric 61, 62, 63, 87
 Lerman, Richard 80, 81, 86, 88-91
 Levy, Elie 200
 Lewis, George 202
 Linz, Rainer 154, 155
 Loeffler, Carl 139
 Lomax, Alan 64
 Long, Nathan 199
 Lucier, Alvin 22, 88, 103, 117, 118
 Lye, Len 193
 López, Santiago 30, 41, 42, 59, 60, 67, 72, 73, 82, 200, 201, 209, 211, 214, 221, 223, 224, 229, 231, 235, 241, 246, 248, 250, 252, 253
 Maciunas, George 37
 Macías, Anna Teresa 149
 Maderuelo, Javier 211
 Mahillon, Victor 22
 Mahler, Gustav 187
 Mancini, Joseph 114
 Mancini, Patricia 114
 Manzer, Linda 54
 Marcadé, Bernard 213
 Marinetti, Filippo Tommaso 47
 Marlais, Davies 25
 Maroney, Denman 35
 Matousek, Vlatislav 202
 Matta-Clark, Gordon 245
 McLaughlin, Brett 94
 McLennon, Douglas 130
 Metheny, Pat 54, 55
 Meyer, James 233
 Millán Esteller, Juan Manuel 168
 Minssen, Mins 149
 Miraya, Federico 130
 Mooney, James 87
 Morales, Ortiz 48, 50, 51
 Morganova, Paulina 235
 Mörike, Eduard 149
 Neumann, Erich 226
 Nevinson, Richard 49
 Niblock, Phill 128
 Nichols, David 34
 Nyman, Michel 37, 52
 Ohana, David 47
 Oliver, Paul 99
 Oliveros, Pauline 106, 161
 Ono, Yoko 37, 38

Onoue, Yuichi 57, 58, 61
Oppenheim, Dennis 134
Osterwold, Matthias 137
Paik, Nam June 37-39
Palmer, Robert 39
Panhuysen, Paul 106, 119-133, 142, 155,
163, 165-167, 172, 174, 175, 176, 179, 182,
184, 190, 208, 215
Partch, Harry 56, 74, 75, 112, 113, 188, 189,
196
Patterson, Benjamin 40, 41
Pedersen, Lars 65
Pedrell, Felipe 147
Peer, René 127, 129, 174, 208
Perkis, Tim 102
Piekut, Benjamin 202
Piekut, Benjamin 40
Potter, Caroline 32
Priest, Gail 61
Ptolomeo, Claudio 26
Ramirez, Juan 203
Ranaldo, Lee 36, 75
Reich, Steve 202
Reichel, Hans 57
Ribot, Marc 31
Riley, Terry 114, 202
Robb, Artur 149
Robertson, Alec 100
Rogalsky, Matt 96
Rollig, Karl Leopold 49
Rose, Jodi 218
Rose, Jon 248
Rowe, Keith 36
Ruiz i Carulla, Martí 190
Russolo, Luigi 44, 46, 50, 51, 57, 61
Rutman, Bob 61, 63, 70
Sachs, Curt 21-24, 28, 52, 147, 148
Satie, Eric 32, 52
Saunders, James 103
Sayej, Nadia 248
Scha, Remko 106, 177, 178, 182
Schaeffer, Pierre 51
Schaeffner, Andre 22
Schmidt, Eva 145
Schófer, Nicholas 196
Sepherd, John 99
Sharim Paz, Nissim 247
Sheperd, John 182
Simone, Simons 214, 215
Simó, Toni 244
Sindberg, Laura 32
Smetak, Walter 65, 68
Smithson, Robert 230, 235, 236, 244
Smits, George 168, 169, 170-172, 185, 193
Snyder, Ellsworth 85
Souster, Iner 70, 71
Stockhausen, Karlzein 86
Storm Roberts, John 64
Suska, Cestmir 226-228
Suzuki, Akio 206, 207
Syvilla, Fort 34
Szenkier, Joel 186, 187, 189
Taborsky, Edward 231
Terrones, Álvaro 80, 82
Tinguely, Jean 195
Tipler, Paul 111
Tong, Darlene 139
Townshend, Pete 40
Tudor, David 88, 95, 96, 214
Tufillaro, Nicholas 158
Villa-Lobos, Heitor 33
Vivaldi, Antonio 32
Wagner, Richard 187
Waksman, Steve 57
Waters, Richard 70
Weihs, Claus 127
Whaley, Ben 65
Whitehead, Peter 57
Wilde, Johann 24
Wolf, Hugo 149
Yates, Peter 35, 36
Young, La Monte 44, 202
Zappa, Frank 107
Zevi, Bruno 219
Zorn, John 30, 31



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Valencia, julio de 2018