

# Proyectar con Música en la Arquitectura Contemporánea

Aproximación al estudio de casos



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Grado en Fundamentos de la Arquitectura  
Trabajo Fin de Grado  
Curso 2016-2017



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

**Autora:** María de la Luz Juan Díez  
**Tutor:** José Luis Baró Zarzo



# **Proyectar con Música** **en la Arquitectura Contemporánea**

Aproximación al estudio de casos

Autora: **Juan Díez, María de la Luz**

Fecha de publicación: Julio 2017

Título: **Proyectar con música en la arquitectura contemporánea.  
Aproximación al estudio de casos**

### **Trabajo Fin de Grado**

Tutor: Baró Zarzo, José Luis

*Grado en Fundamentos de la Arquitectura*

*Departamento de Composición*

*Escuela Técnica Superior de Arquitectura*

*Universitat Politècnica de València*

## RESUMEN

La Arquitectura cuenta con un gran abanico de recursos para referenciarse, y la Música puede ser uno de ellos. Profundizando en la relación entre ambas disciplinas, el trabajo trata de investigar mediante el estudio de casos las diversas vías a través de las cuales la Música se ha convertido en motivo de inspiración para el diseño de determinadas arquitecturas contemporáneas.

El trabajo comienza con un breve recorrido por las analogías y puntos de encuentro entre ambas artes, que ha permitido que personalidades relevantes en el mundo del arte y del pensamiento hayan constatado la realidad de esta confluencia artística. La parte central de la investigación contiene la clasificación y el análisis de los casos de estudio, respondiendo a una causística lo más variada posible. Finalmente, gracias a este examen se concluyen una serie de pautas de referencia y herramientas proyectuales útiles en el desarrollo creativo del arquitecto.

*Arquitectura y Música; afinidades; espacios para la música: recursos de proyecto*

## RESUM

L'Arquitectura compta amb un gran ventall de recursos per referenciar-se, i la Música pot ser un d'ells. Aprofundint en la relació entre ambdues disciplines, el treball tracta d'investigar per mitjà l'estudi de casos les diverses vies a través de les quals la Música s'ha convertit en motiu d'inspiració per al disseny de determinades arquitectures contemporànies.

El treball comença amb un breu recorregut per les analogies i punts de trobada entre ambdues arts, que ha permès que personalitats rellevants al món de l'art i del pensament hagen constatat la realitat d'aquesta confluència artística. La part central de la recerca conté la classificació i l'anàlisi dels casos d'estudi, responent a una causística el més variada possible. Finalment, gràcies a aquest examen es conclouen una sèrie de pautes de referència i eines projectuals útils en el desenvolupament creatiu de l'arquitecte.

*Arquitectura y Música, Afinitats; espais per a la música; recursos de projecte*

## ABSTRACT

Architecture features a wide range of resources for referenced, and Music can be one of them. Deepening the relationship between both disciplines, this study tries to research the different pathways through which the music has become a source of inspiration for the design of certain contemporary architectures.

The study begins with a brief tour through the analogies and approaches to both arts, which have let that relevant personalities in the world of art and thought have verified the reality of this artistic confluence. The central part of the research contains the classification and analysis of case studies, responding to a casuistic as varied as possible. Finally, thanks to this test it concludes with a series of reference guidelines and design tools that are useful for the creative development of the architect.

*Architecture and music; affinities; spaces for music: project resources*



# Índice

## Introducción

- 09 Presentación
- 10 Objetivos
- 11 Estado de la cuestión
- 12 Metodología

## Antecedentes

- 15 Características afines y antagónicas
- 16 Apuntes históricos
- 18 Citas cruzadas
- 21 Confluencias
  - Escenarios para la Música
  - Pabellones acústicos
  - Sonidos de la naturaleza
  - Música inspirada en Arquitectura

## Arquitecturas inspiradas en Música. Estudio de casos.

### Arquitectura efímera

- 28 *Pabellón Philips, Iannis Xenakis y Le Corbusier*
- 32 *Sala conciertos de cámara Manchester Art Gallery, Zaha Hadid*
- 36 *Pabellón Suizo Expo' Hannover, Peter Zumthor*

### Arquitectura constuida

- 40 *Stretto House, Steven Holl*
- 46 *Museo Judío de Berlín, Daniel Libeskind*
- 50 *Galería privada y vivienda en Daeyang, Steven Holl*

### Arquitectura no construida.

- 54 *Corredor voladizo, Adriá López*
- 58 *School of architecture and music, Jihyung Kim y Babak Ansari*
- 62 *Busan Ópera House, Estudio Snøhetta*

## Conclusiones

## Bibliografía

## Créditos de imágenes

## Anexo





# INTRODUCCIÓN

## PRESENTACIÓN

*"Proyectar con música en la arquitectura contemporánea"* es un trabajo que surge del interés de la propia autora hacia el tema musical, la inquietud por las relaciones existentes entre la arquitectura y la música, para descubrirlas en ámbitos de relación hasta ahora ignorados, y así poder aportar nuevos conocimientos en la aplicación potencial como arquitecta de las enseñanzas aprendidas.

La arquitectura, al igual que la pintura, la escultura, el cine, la fotografía, la poesía y la danza, es un arte que, en ocasiones, se deja configurar, modelar, desarrollar, guiar y entender mediante la música. En la medida en que históricamente esa ha sido así, nos preguntaremos de qué manera puede seguir siéndolo, en definitiva, cómo la música puede proporcionar recursos a la hora de proyectar.

Dentro de este campo de aproximación entre arquitectura y música, es posible distinguir entre diversas ramas. Una de las más estudiadas ha sido la conexión técnica de tipo físico-acústica, que tiene como objeto el diseño y acondicionamiento acústico de los espacios habitables y salas de concierto, teniendo en cuenta, no sólo las características de los materiales empleados, los niveles de reberveración y el grado de aislamiento, sino también la propia forma, dimensión y proporción del espacio proyectado.

También es posible hallar lazos en otros aspectos o cualidades como la historia, las palabras, los colores, las matemáticas, según sea su percepción visual o auditiva...etc.

Así pues, realizaremos una breve introducción de las posibles clasificaciones arquitectónico-musicales, para luego poder abordar de manera más amplia y concreta el camino propuesto de nuestro trabajo, el estudio de proyectos arquitectónicos que hacen de las obras musicales su instrumento principal de influencia.

## OBJETIVOS

El principal propósito de este trabajo es el de analizar, explicar y descubrir cuáles son las relaciones de la Arquitectura con la Música que han permitido que los arquitectos hayan recurrido al arte de la música para proyectar y construir sus edificios. El análisis lleva implícita la clasificación de las modalidades en que algunos recursos musicales son útiles para la proyección arquitectónica a partir de una selección de proyectos y obras.

10

En ese sentido, se pretende que aquel lector interesado en ambas artes o aquel arquitecto falto de argumentos creativos en un momento dado encuentren en la música, bien un punto de encuentro, bien una posible salida a su mente en blanco al entender la música como un recurso válido más para proyectar.

## ESTADO DE LA CUESTIÓN

Dentro del campo que se ha abarcado para fundamentar la investigación, ocupa un lugar destacado la recopilación de obras y textos del ingeniero y compositor Iannis Xenakis (2005, París) <<Música de la arquitectura>>, precisamente por encarnar en su persona a uno de los pocos creadores en la historia que ha sido capaz de aportar con éxito realizaciones en ambas disciplinas. Con independencia de que las creaciones de Xenakis pertenezcan a una o otra vertiente, o de que se integren conjuntamente en obras de arte total, lo cierto es que su proceder como arquitecto o como músico resulta como veremos absolutamente inseparable.

También se ha de destacar una serie de investigaciones por parte de miembros de la comunidad universitaria de la Escuela de Arquitectura de Valencia, que han servido de guía para este trabajo. En primer lugar, el que fuera Catedrático del departamento de Composición Arquitectónica de esta escuela, Joaquín Arnau Amo, con su libro <<Espacios para la música>>(2005), quien nos ayuda a realizar una breve presentación en el vínculo música-arquitectura, el que define como “un romance eterno: el que músicas y arquitecturas celebran desde sus acuerdos de origen.” En segundo lugar, distinguir como fuente de mayor orientación para este documento la tesis doctoral del actual profesor del departamento de Composición Arquitectónica José Luis Baró Zarzo titulada, <<Espacio, tiempo y silencio. Arquitectura y Música en las obras de Mies y Webern.>> (2015), donde el autor consigue reunir una relación de afinidades entre ambas artes que nos resulta de gran valor para definir los criterios de clasificación, además de aportarnos nuevos casos de estudio.

Otro estudio significativo en el terreno de las afinidades músico-arquitectónicas es la tesis doctoral de Gastón Clerc González, <<La arquitectura es música congelada.>> (2003), que hace un barrido histórico muy completo en el terreno que nos ocupa. Finalmente, cabe citar el libro titulado <<Arquitectura y música en el siglo XX>> (2008), del que es autora Susana Moreno Soriano.

## METODOLOGÍA

Se ha realizado una intensa búsqueda bibliográfica y de recursos digitales para conocer el estado de la cuestión y puesta en día acerca de los estudios que han abordado las relaciones existente entre la Arquitectura y la Música.

Posteriormente, se han recopilado citas de grandes compositores, arquitectos y historiadores de diferentes momentos históricos que hacen más veraces las afinidades encontradas.

A partir de aquí se ha puesto sobre la mesa, a modo de introducción, todos aquellos antecedentes y las diferentes relaciones de afinidad entre la Arquitectura y la Música que han sido tratadas.

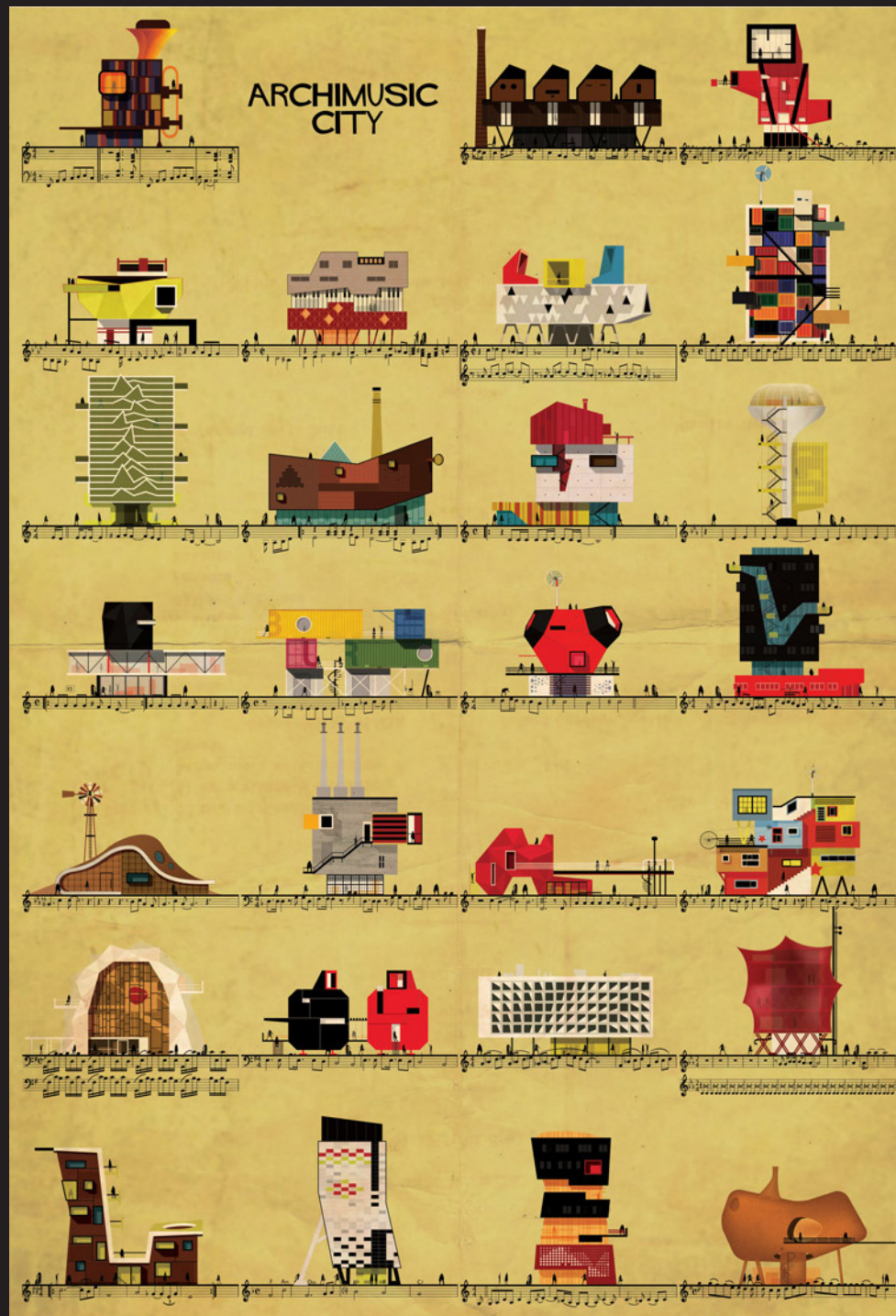
Dado el amplio abanico de conexiones descubiertas se procede a delimitar el tema de estudio para hacerlo más asequible, centrándolo a indagar únicamente aquellos proyectos arquitectónicos que tienen en la música su base de inspiración.

12 El rastreo bibliográfico ha permitido localizar algunos casos ya conocidos. En cambio, por lo que hace a la búsqueda digital a través de Internet, ha permitido encontrar ejemplos inéditos.

Una vez concretado el estado de la cuestión se ha procedido al análisis de las obras arquitectónicas seleccionadas, tanto si proceden de arquitectos de renombre como de otros desconocidos, tanto de proyectos no construidos como de obras realizadas, ya sea con carácter efímero o perdurable. En cada caso de estudio, se introduce una descripción somera de las dos obras a tratar (musical y arquitectónica), con apuntes breves sobre los autores, para finalmente explicar detalladamente la repercusión en el proyecto arquitectónico de la obra musical de referencia.

Con este análisis pormenorizado de casos se pretende llegar a una serie de generalizaciones que permitan clasificar los medios o mecanismos en los que la música puede ser útil para la labor proyectual del arquitecto. Dichas conclusiones se puntualizan al final del trabajo, incluyendo algunas reflexiones finales sobre la investigación.

# ANTECEDENTES





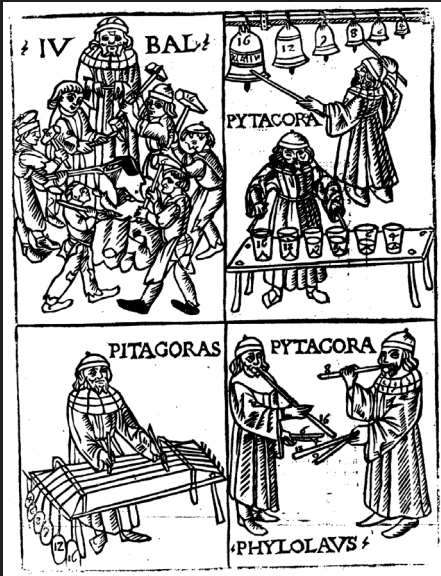
1



2

	Medio	Percepción	Carácter
Arquitectura	Espacio	Visual	Material Tangible Grávido
Música	Tiempo	Auditivo	Inmaterial Intangible Ingrávido

3



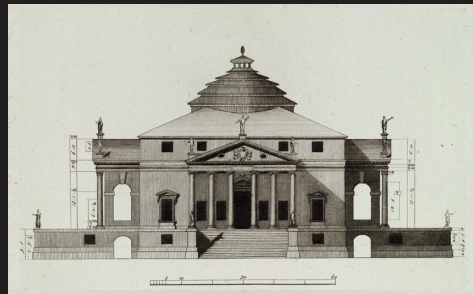
4



5



6



7

## CARACTERÍSTICAS AFINES Y ANTAGÓNICAS

La Arquitectura y la Música, dos artes que comparten entre sí muchas similitudes. La primera entendida como *"el arte de proyectar y de construir edificios y espacios públicos, el conjunto de construcciones y edificios."* (R.A.E) y la segunda entendida como *"el arte de combinar los sonidos de la voz humana o de los instrumentos, o de unos y otros a la vez, que atienden a las leyes de la armonía, la melodía y el ritmo, y que producen deleite, conmoviendo a la sensibilidad, ya sea alegre o ya tristemente"*. (R.A.E). Ambas están consideradas como artes liberales y tienen en común la conjunción de elementos individuales para conformar un todo único que genere en el público que lo presencie sentimientos encontrados.

Estas artes se han visto relacionadas tradicionalmente de tal manera que su evolución en la historia nos permite ver cómo la arquitectura puede llegar a inspirarse en piezas musicales y éstas, a su vez, en espacios arquitectónicos.

Son creaciones abstractas que se alimentan principalmente de la imaginación, aunque por contra, se rigen también por leyes físicas y matemáticas. Ambas comparten conceptos tales como estructura, espacio, ritmo, armonía, forma, proporción, etc. Pueden llegar a generar en el espectador emociones, sentimientos e incluso suscitar ideas extraordinarias en la mente del receptor.

El compositor o arquitecto, como autores y referentes de máxima importancia en la creación de sus obras, necesita de terceros que intervengan en la ejecución e interpretación de estas. De ellos dependerá en gran medida la calidad y el resultado final, pues la traducción que pueda resultar de la apreciación de ambas artes puede ser muy variopinta.

El arquitecto necesita de croquis y bocetos para proyectar sus ideas para poder poco a poco detallar cálculos, materiales etc, y así finalmente plasmarlo en sus planos. El músico del mismo modo hace uso de esta técnica para editar sus composiciones, armonizando, instrumentando o estructurando la obra antes de escribirla de forma definitiva. Así pues, podemos decir que las partituras son a los planos en la arquitectura como los planos lo son a las partituras en la música. Planos y partituras son medios con los cuales los creadores pueden plasmar sus ideas y así transmitirlas al mundo. Del mismo modo, gracias a los avances tecnológicos, estas dos disciplinas pueden contar con la visualización o la escucha de forma definitiva del resultado final antes de su ejecución o interpretación. El avance es paulatino, arquitectura y música progresan a la vez.

Ambos mecanismos tratan de expresar espacios: la arquitectura, espacios dimensionales y tangibles; y la música, espacios inmateriales que se rigen por una cuarta dimensión, el tiempo. Jose Luis Baró en su tesis doctoral (2015, p.36) hace una diferenciación muy destacable respecto al medio en que ambas artes se propagan. Como la fig.80 muestra, la arquitectura genera espacios materiales y grávidos de manera que su percepción siempre será en primera instancia visual. Mientras en la música, por contra, se concibe intangible e ingrávida, su medio es el tiempo y su percepción auditiva.

fig. 1 Un reloj, representando el tiempo

fig. 2 El Partenón de Atenas. Representando la arquitectura

fig. 3 Tabla 'El medio de la arquitectura y la música'

fig. 4 Ilustración de la leyenda de Pitágoras

fig. 5 Ilustración de Santa Maria de Fiore

fig. 6 Fotografía del Pabellón Alemán en Barcelona de Mies van de Rohe

fig. 7 Ilustración de una villa Palladiana.

La música como término debe su origen en el griego “mousike” y hace referencia al arte de las musas, grupo de personajes míticos femeninos, hijas de Zeus, que tenían la misión de entretener a los dioses y proporcionarles inspiración. Por ello, podemos decir que este arte está presente en nuestra cultura desde años inmemoriales.

Aproximadamente por el año 500 a.c. Pitágoras dio a conocer por primera vez lo que llegaría a ser el libro ‘Quadrivium’ (Lundy, 2015. p.3) que daría paso a las conocidas como las siete artes liberales. La finalidad de este texto era educativa y en él se recopilaron y formularon algunas de las enseñanzas conocidas. Se centró el estudio en la conexión que se tenía con uno de los temas más importantes para aquella sociedad, los números. Así pues el libro se divide en cuatro partes cada una centrada en una materia: aritmética, geometría, armonía y astronomía. Es decir, se estudiaba cuatro aspectos diferentes: el número, el número en el espacio, el número en el tiempo, y finalmente, el número en el espacio y el tiempo.

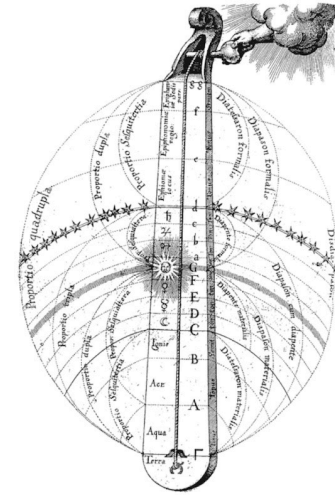
Pitágoras fue quien concluyó la relación existente entre la naturaleza y el número. La conclusión metafísica de que toda la naturaleza consiste en la armonía que surge del número. Gracias a ello, fue el primero en denominar Cosmos a la ordenación existente de toda materia. El Universo está en continuo movimiento y este desplazamiento, gracias a la fuerzas que se generan para producirlo, permitió descubrir la armonía que reina en todo el conjunto. Se intuyó que el movimiento de los astros producía sonidos conforme a unas proporciones armónicas igual que las hay en la música. Fue conocido como el gran monocordio del Universo.

Cabe destacar a todo lo anterior, la aportación de Pitágoras con su descubrimiento realizado, como cuenta la leyenda:

*“Pitágoras habría buscado por largo tiempo los criterios racionales que determinarían las consonantes musicales. Un día, guiado por la divinidad, pasó por una herrería de la cual emergían sonidos musicales armoniosos. Se acercó con asombro, pues los timbres musicales parecían provenir de los martillos que, al ser golpeados de manera simultánea, producían sonidos consonantes y disonantes. Al examinarlos, descubrió que los martillos pesaban 12, 9, 8 y 6 libras respectivamente. Los martillos A y D estaban en razón 2:1, que es la razón de una octava. Los martillos B y C pesaban 9 y 8 libras, sus razones con respecto al martillo A son 12:9 (= 4/3 = cuarta musical) y 12:8 (= 3/2 = quinta musical). El espacio entre B y C es la razón 9:8, que es igual al tono musical entero o «fundamental» del intervalo musical “ (Boecio)<sup>1</sup>*

Es decir, Pitágoras se percató de los intervalos más agradables al oído, los más consonantes, aquellos que se correspondían a relaciones que podía expresarse con los números enteros, y cuanto más pequeños fueran dichos números más consonante sería el intervalo.

Conocidas ya las relaciones armónicas, no es casualidad que las proporciones existentes en la arquitectura de grandes construcciones como el Partenón de Atenas presenten dichas características visuales coincidentes con los intervalos sonoros. La fachada de este edificio, en concreto, presenta una composición 1:2, la octava, para el rectángulo que lo encuadra. (Moya, 1981. p.488) En la fachada, además, se juega además con distintas proporciones que cuadran con las octavas, cuarta y quintas.





A partir de los pitagóricos, se dio comienzo a una etapa donde la proporcionalidad fue imprescindible en la arquitectura. Vitruvio, en su tratado, nos ilustra con todos los conocimientos al respecto y además, al igual que Platón, nos aconseja en el primer libro de su obra maestra "Los Diez Libros de Arquitectura" que todo arquitecto debería tener conocimientos de Música para completar nuestros saberes sobre la Arquitectura. "Conviene además que conozca la Música para que pueda entender las leyes de las proporciones canónica y matemática, [...]" (Vitruvio, 2007. p.8)

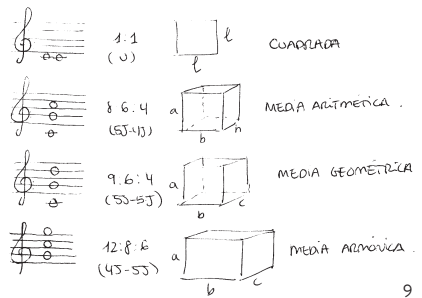
La basílica de San Marcos en Venecia fue una de los edificios eclesiásticos que contó con una nueva forma de transmitir música a los fieles. A diferencia de otras arquitecturas, en esta se innovó con nueva polifonía religiosa. Los intérpretes y el coro se subdividían y se distribuían por toda la basílica y así conseguían un espacio estereofónico que tenía tridimensionalidad sonora. Las voces de los solistas, el coro y instrumentos se entremezclaban envolviendo a los oyentes.

En el Renacimiento, se desvela el tratado Vitruviano que había quedado olvidado durante años. Gracias a este hallazgo, la teoría de las proporciones vuelve a tomar vigor. Uno de los arquitectos trató de extender la relaciones de armonía en la música al terreno de la arquitectura fue Leon Battista Alberti. Con su obra "De Re Aedificatoria" nos muestra su hipótesis de proporcionalidad. "Los números gracias a los cuales se produce aquella armonía de sonidos sumamente agradable al oído, son los mismos números que consiguen que los ojos y el espíritu queden hechados de un admirable placer" (De Re Aedificatoria, libro IX). De este modo consigue mostrarnos un nuevo vínculo, la dimensión de un volumen es coherente con la relación armónica en la música. En la siguiente imagen (fig. 9) esta relación queda clarificada. El intervalo musical se traduce directamente en un volumen.

17

A partir de este razonamiento lógico y matemático, otros arquitectos se han sumado a este planteamiento y trabajan sus obras bajo este concepto proporcional. Uno de ellos fue Palladio, quien adoptó las proporciones albertianas para proyectar sus edificios. Estas composiciones debieran ser tan agradables a la vista como las escalas musicales los son al oído. De entre sus obras, se distingue Villa Rotonda donde conecta todas las estancias atendiendo a una correlación de intervalos musicales justos: 6-8-9-12, siendo 6:12 la octava, 6:9 y 8:12 la quinta, 6:8 y 9:12 la cuarta. Al organizar las estancias del edificio siguiendo esta serie se conseguiría una armonía espacial. También, existe una relación proporcional en villa Thiene, en Cicogna (1550), donde sigue la serie armónica de 12-18-36. (Pajares, R.L. 2014, p.175)

"[...]Para calcular la altura a partir de la longitud y la anchura, Palladio, al igual que Alberti, prescribe las medias (geometricas, aritmeticas o armónicas). P.e., si una habitación mide 4x9 pies, su altura será de 6 pies(media geométrica). Si mide 6x 12, su altura será 8(media armónica)" (Pajares, R.L. 2014, p. 176)



9

fig. 8 Grabado de la Escala musical de Robert Fludd s. XVIII

fig. 9 Tomada de la imagen expuesta en la tesis de (Baró 2015, p. 73).

1. Boethius, A. M. S. De institutione musica, citado en Christensen, T. (2002). The Cambridge History of Western Music Theory.

La iglesia de Santa Maria di Fiore no solo destaca aquí por su grandiosidad y excelente aportación constructiva por parte de Brunelleschi, sino también por una curiosa circunstancia musical. La catedral de Florencia fue consagrada en 1436 por el papa Enrique IV y por ello se compuso una obra musical inspirada absolutamente en la nueva cúpula, a cargo de Guillaume Dufay.

El motete que se tituló 'Nuper Rosarum Flores' contenía en su métrica la proporcionalidad de la misma construcción: 6,4,2,3; 60 codos el largo de la nave, 40 codos el transepto, 20 codos el ábside y 30 codos la altura de la cúpula. Pero en esta obra no únicamente se observa esta similitud, Dufay en su composición plantea un cantus firmus donde el tenor segundo canta por encima del tenor primero. Esta novedad hace referencia a la doble cúpula de Brunelleschi. Y por último, el uso que Dufay hace a lo largo de su obra musical del número 7, que representa en la arquitectura la medida de las aristas de las ocho caras de la cúpula medida en brazos. (Pajares, 2014. p. 116.)

Posteriormente al Renacimiento, aunque fueron los griegos quienes hicieron este descubrimiento, surgió interés compositivo por la sección áurea, también denominada proporción divina o divina proporción. Y es que no podemos dejar de comentar que este concepto matemático está ligado tanto a la arquitectura como a la música, entre otras. No se trata de una equivalencia meramente visual, refiriéndose a las construcciones, pinturas...etc, sino que son muchos los compositores que hacen uso de esta razón áurea para obtener composiciones perfectamente armonizadas, como por ejemplo Ludwig van Beethoven en el primer movimiento de 'Symphony n.5' o Béla Bartók en en el primer movimiento de 'música para cuerda, percusión y celesta'.

Tras ahondar en un rápido repaso histórico, se observa que la componente matemática tiene un papel esencial, tanto para entender la afinidad arquitectónico-musical como cada una de ellas por separado.

Del mismo modo, pero desde una perspectiva más introspectiva y filosófica, se observa cómo grandes compositores y arquitectos han podido apreciar propiedades que ambas artes comparten. Algunos llegan a entenderlas como una sola: "La arquitectura es el arte del silencio petrificado" (Pallasmaa, J. 1996. p.52)

De entre todas las citas destaca la enunciada por Friedrich von Schelling 'si la arquitectura es música en el espacio, del mismo modo es música congelada', a lo que finalmente se deriva y se acaba simplificando como 'la arquitectura es música congelada'. De esta cita se han originado muchas otras como 'la música es arquitectura en movimiento'(Xenakis 2009, p.79), que representa la antítesis de la expresión anterior.

Existe una gran diversidad de citas relacionadas con este contexto y de entre todas se va a mostrar la siguiente selección:

*"Architecture makes music stand still; here time turns to space", Robert Kelly*

*"La música, como la arquitectura, es una experiencia inmersiva, nos rodea. Uno puede volverle la cara a una pintura o a una escultura, mientras que la música y la arquitectura surgen al cuerpo en el espacio". Steven Holl*

*"La arquitectura es una música móvil", Iannis Xenakis*

*"Yo siento la fusión de los sentidos. Oír un sonido es ver su espacio. El espacio tiene una tonalidad". Louis I. Kahn*

*"Siempre hago referencia a la música cuando hablo de arquitectura porque para mí no hay gran diferencia... cuando veo una planta tengo que verla como si fuera una sinfonía". Louis I. Kahn.*

*"La música se desarrolla en el tiempo, y la arquitectura también. La música, como la arquitectura, es tiempo y espacio". Le Corbusier*

*"La arquitectura es música congelada" Friedrich von Schelling*

*"La arquitectura es una música de piedras y la música, una arquitectura de sonidos", Ludwig van Beethoven*

*"La arquitectura es el arte del silencio petrificado", Juhani Pallasmaa*

*"La Arquitectura y la Música, artes del espacio y del tiempo, actúan de manera similar cada una en su medio y las dos utilizan los mismos principios de serenidad, movimiento, composición, armonía, ritmo. Podríamos decir que la arquitectura es la música del espacio o que la música es la arquitectura del tiempo. Incluso las dimensiones influyen de manera similar en una y en otra. La pequeña forma apiramidada que sirve de pisapapeles, ampliada adquiere la magnificencia de las tumbas faraónicas. Una melodía ligera, sin transcendencia, ampliando su compás gana solemnidad", Antonio Gaudí*

*"No soy más que un compositor de arquitectura", Alexander Jackson Davis*

*"Llamo a la Arquitectura música petrificada", Johann Wolfgang von Goethe*

*"(...) la arquitectura no es sólo un ejercicio intelectual o abstracto, es una experiencia emocional al igual como lo es la música. Es muy precisa, no puede ser apagada en la mitad de la vibración, porque todo el mundo sabría que no suena bien. Se tiene que comunicar con el alma y todo el mundo tiene que compartirla de una manera emocionalmente profunda. Siempre se trata de una interpretación y lo que sucede después de ella. Todavía está en ti y contigo. (...)", Daniel Libeskind*

*"No se podrá precisar mejor la sensación producida por la música que identificándola con la que provoca en nosotros la contemplación del juego de las formas arquitectónicas. Goethe lo comprendía bien al decir que la arquitectura es una música petrificada", Igor Stravinsky*

*"...la geometría es la de un cubo y luego cada elemento tiene su propio ritmo y el ritmo de las columnas y las ventanas y los muros....De forma que tienes una sinfonía donde cada instrumento toca su propia melodía de manera de crear una sinfonía en la que tocan juntos", Le Corbusier*

"...Arquitectura es cuestión de armonías, una pura creación del espíritu.", Le Corbusier

" [...]mi padre me enseñó que componer una sinfonía es como construir un edificio. Y vi que compositores y arquitectos utilizan el mismo pensamiento para componer o proyectar un edificio. Para inspirarme me sentaba a escuchar a Beethoven. Él fue también un gran arquitecto. Ambos tipos de mente son bastante parecidas porque componen y construyen. Dibujan y proyectan",  
Frank Lloyd Wright

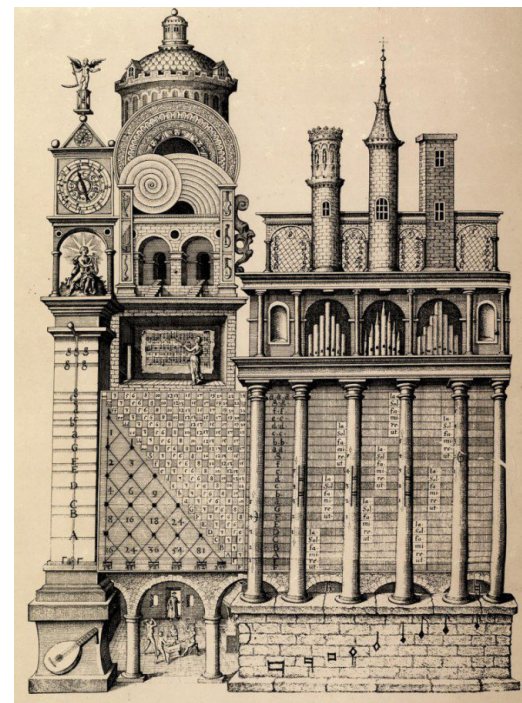
"La música es la organización de sonidos, silencios y duraciones que constituyen edificios audibles. La escucha de la música se efectúa en un recorrido que habita una casa, un laberinto, un jardín sonoro. Componer y escuchar música es a veces edificar arquitectura audibles", John Cage

Si en la anterior selección de citas se muestran expresiones escritas alusivas al emparentamiento arquitectónico-musical con su antigüedad y variedad de símiles, con el grabado de Robert Fludd (1574-1637) que encabeza la obra teórica Templo de la Música se introduce un ejemplo gráfico bastante elocuente de este paralelismo. En el dibujo se muestra los conocimientos de la aritmética, geometría, astronomía y música, compaginándolos con la arquitectura.

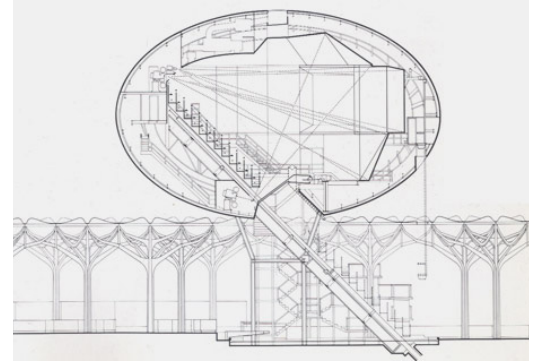
En sí esta ilustración intenta expresar y explicar la historia y evolución de las artes divinas. En primer lugar encontramos ilustrado abajo a la izquierda a Pitágoras y su descubrimiento de las proporciones de los pesos de los martillos. A la derecha de éste se grafía en un pentagrama con clave de Fa la figuración rítmica básica en notación cuadrada. Arriba del pentagrama y entre las columnas, hay tres tipos de hexacordos, escala del medioevo que constaba de seis notas. A la izquierda, aparece la lambda, una matriz de relaciones y proporciones de las notas que data de época de Platón. La diagonal superior de la matriz plasma en un diagrama distancias de intervalos entre las notas de la escala. En vertical, más a la izquierda, queda representado el monocordio. Finalmente, encima de las matrices diagonales, se observa una composición real que recoge todos estos conocimientos dentro de la estructura musical (Lundy 2015, p.243).

El autor establece una concordancia entre la información musical y los elementos arquitectónicos que componen el dibujo. Se intuye cómo el zócalo-pedestal representa el fundamento de la escala y la notación musical, mientras que las columnas y los muros conteniendo la estructura armónica simboliza el sostén de la obra musical. El reloj, por su parte, representa el valor relativo del tiempo de las notas.

Con este grabado nos introducimos de manera escueta y muy visual en las conexiones concretas entre ambas disciplinas. Éstas pueden ser muy diversas y a continuación se explica algunas de ellas.



# CONFLUENCIAS



11

12



13

14



15

16

fig. 10 Ilustración del Templo de la Música de Robert Fludd (1574-1637)

fig. 11 Arca de Prometeo de Luigi Nono y Renzo Piano

fig. 12 Ilustración del Pabellón IBM de Nueva York, 1964.

fig. 13 Escenario realizado por Mark Fischer para 'The Rolling Stone'

fig. 14 'Ruup' Forest megaphones. Vöru County

fig. 15 "Acoustic Shells" Littlehampton. Flanagan Lawrence

fig. 16 "Tvisöngur" Seyðisfjörður. Lucas Kühne

fig. 17 'Sea Organ' de Nikola Basik

fig. 18 Perspectiva del 'Sea Organ' de Nikola Basik

fig. 19 "Aeolus" de Luke Jerram en Bristol



17

18

19

Podríamos explayarnos y adentrarnos de esta manera un poco en los casos arquitectónicos donde la morfología y la funcionalidad del programa de estos rigen su construcción, como sería el caso de grandes óperas y teatros, ejemplo la Ópera de París. Pero solo comentaremos brevemente sobre ellos.

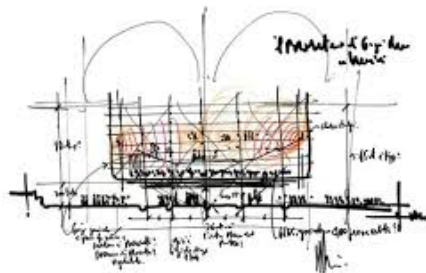
Estos espacios se crean para acoger aquellas actuaciones donde la comodidad auditiva y visual prime frente a la relación directa entre la música y arquitectura, por ello, ambas artes aquí se distinguirían e irían por separado. Son obras que abarcan grandes masas de público.

Este concepto también se puede encontrar en aquellas estructuras originadas únicamente para dar lugar a un tipo de concierto o actuación temporal como por ejemplo los festivales de música al aire libre o en pabellones. El Arca de Prometeo de Luigo Nono y Renzo Piano es una de las obras más destacables. En este proyecto la esencia se encuentra en la distribución que se realiza para con los intérpretes y espectadores. El público se sitúa en el centro de la estancia, y alrededor de este, a diferentes alturas se colocan todos los intérpretes. Esta novedosa disposición escénica permite disfrutar de forma distinta de un concierto haciendo que el oyente se vea inmerso dentro en esa composición musical. En esta tipología de composición arquitectónica se juega con la distribución tanto del escenario como del público.

En cambio, en el Pabellón IBM de la Feria Mundial de Nueva York del 1964, el recorrido hasta llegar a la platea y a la sala principal es lo que prevalece del proyecto. La sala elipsoidal se eleva respecto del suelo unos 90 metros y se conecta a este mediante una tribuna que ascendía hidráulicamente. El encargado de su construcción fue Eero Saarinen, quien planteo un diseño orgánico y futurista.

Por lo que hace a los escenarios de concierto de Mark Fischer son una rama más dentro de la arquitectura y la música. Ya no se trata únicamente de una arquitectura inspirada en una música o de una arquitectura ceñida a las dimensiones que permitan una acústica adecuada. Sino que se hace uso del estilo musical que va a ser representado para inspirar un diseño acorde con la temática y el lugar. Son construcciones livianas, moldeables, con facilidad de montaje y desmontaje.

Con estos proyectos queremos enseñar cual es la diversidad de campos con los que cuenta la arquitectura para albergar música. Por que esa es la diferencia respecto a la temática principal de este trabajo. Aquí, en los espacios para la música, como por ejemplo en el Arca de Prometeo, la inspiración se toma de la funcionalidad y el destino que va a tomar ese espacio en concreto que será siempre de finalidad musical.



Otras obras que podemos distinguir dentro del campo arquitectura-música son aquellas referentes a construcciones que se realizan específicamente y con la única intención de poder generar y garantizar una alta calidad acústica. Pero distinguiendo que son obras de pequeña envergadura, más privadas e íntimas, en comparación con lo anteriormente tratado, pues no son obras arquitectónicas destinadas a actos operísticos y teatrales.

*"Ruur"* Forest megaphones de Võru County ubicado en Estonia, es un proyecto que se integra con la naturaleza. Estas estructuras mega-fónicas construidas de madera se ubican por el bosque y cerca de pequeños claros donde poder recrear salas o escenarios de menor envergadura donde el intérprete puede disfrutar de la música en privado o con público. La misma estructura está formada de manera que reverbera el sonido propagándolo más allá de él mismo. La arquitectura en este caso proporciona un espacio apto para la música a diferentes niveles.

*"Acoustic Shells"* en Littlehampton de Flanagan Lawrenc. Del mismo modo que el anterior proyecto, tiene como finalidad la de conseguir una obra arquitectura que propicie la propagación acústica y haga a la vez de escenario tanto a nivel público como privado. Se construyen con hormigón lo que permite construir obras de poco espesor y más ligeras. Además el acabado que se puede conseguir con este tipo de material es perfecto para reverberar el sonido de modo que se creen, como su nombre indica, conchas acústicas.

*"Tvisöngur" Seyðisfjörður.* Lucas Kühne, en este caso se trata de una obra que consigue aunar (la experiencia de vivir la música junto con la naturaleza) la música con la experiencia de vivirla y sentirla. Además de que la ubicación de esta escultura sonora permite al visitante gozar de un paisaje montañoso natural y relajante. Son pequeñas esculturas abovedadas unidas entre sí y construidas con hormigón.

## SONIDOS DE LA NATURALEZA

El trabajo arquitectónico realizado junto con la naturaleza es lo que guía los siguientes proyectos. La música nace por la existencia y contribución de la naturaleza, ya sea tierra, agua, fuego o aire, en la arquitectura.

El *'Sea Organ'* de Nikola Basic es una construcción muy interesante, gracias, en este caso, a la contribución del mar. El mismo proyecto se convierte en el instrumento que genera la melodía. Hay que explicar que esta obra se sitúa en plena costa justo en una rompiente de olas. Es por ello que el vaivén de las olas al impactar en esta estructura genera sonidos. Estos se tamizan gracias al trabajo que la arquitecta realiza pues estudia cuál es la morfología adecuada para que con ese choque se consiga compensar los sonidos.

*"Aeolus"* de Luke Jerram en Bristol, es un proyecto que se caracteriza por generar sonido gracias al viento. Esta constituido por un arco esférico al cual se le añaden en la superficie cilindros metálicos huecos. Cuando el aire llega a la escultura, por medio de sus trompetas cual órgano reinventado, consigue crear sonidos. Estas melodías serán tan arbitrarias como lo sea el viento.

Para acabar, trataremos un paralelismo que supone la inversión del tema principal desarrollado en este trabajo: las composiciones musicales que se han inspirado en obras arquitectónicas.

Ferrer Ferrán es uno de los compositores valencianos de mayor reconocimiento en la actualidad. Dentro de su variado repertorio podemos encontrar las siguientes obras:

- *The Great Spirit. Sinfonía n.3, El gaudir del geni* (2005)
- *La Torre de Hercules* (2007)
- *La Porta dels Serrans* (2013)

Dichas obras están compuestas para homenajear monumentos con los que contamos en nuestro país, arquitecturas emblemáticas como la Sagrada Familia en Barcelona, la Puerta de Serranos en Valencia y la Torre de Hércules en La Coruña.

La característica que se observa en las obras de Ferrán es la capacidad que el compositor tiene para introducir en las piezas elementos de composición musical típicos de la época que representan cada uno de estos monumentos. En la pieza musical de las Torres de Serranos encontramos elementos románticos y medievales con aires contemporáneos de igual manera que lo podemos ver en su arquitectura. Se podría entender como una afinidad conceptual pues no imita exactamente la forma o el ritmo de la arquitectura.

Una de las piezas más significativas desde esta perspectiva, podría considerarse los '*Cuadros para una exposición*' (1874) de Modest Mussorsky, especialmente si nos referimos a la pieza titulada la '*puerta de Kiev*'.

La majestuosidad de la melodía ya nos hace introducirnos en la temática del dibujo efectuado por Viktor Hartman que representa una puerta monumental de entrada a la ciudad de Kiev. El poder de la Rusia imperial queda plasmada desde comienzos de la composición. Se trata de un proyecto conmemorativo dedicado al zar Alexander II. La atmósfera mayestática que envuelve la obra queda ensalzada con la introducción de las campanas rusas.

Las *Bodegas de Qumrán* ubicadas en Padilla del Duero en Valladolid fueron el modelo tomado de inspiración para el compositor Ángel Arranz.

En esta obra arquitectónica realizada por el estudio Krokrit Blu Arquitectura, se exhibió durante unos días un documental producido por la compañía The Dk y la misma Bodega Qumran. El objetivo fue el de ahondar en la relación entre la arquitectura, la viticultura, la música y los medios digitales, por ello, se acompañó dicha filmación con una novedosa pieza musical homónima. Ángel Arranz desarrolló un poema eléctrico de tres piezas con las que organizó todo el documental. Al estudiar la arquitectura Arranz trabajó con las medidas y proporciones de la fachada sur y creó una serie de piezas instrumentales que le sirvieron de guía para estructural la pieza musical.

Una de las intenciones principales en la melodía es la de transmitir la continuidad que caracteriza a la Bodega con el uso de hormigón. Este material a su vez favorece las resonancias buscadas por el compositor para generar una experiencia en tres dimensiones al envolver al público con los efectos visuales y el poema eléctrico.



Existen otras muchas obras que han sido compuestas inspirándose en la arquitectura.

·Circus maximus. John Corigliano

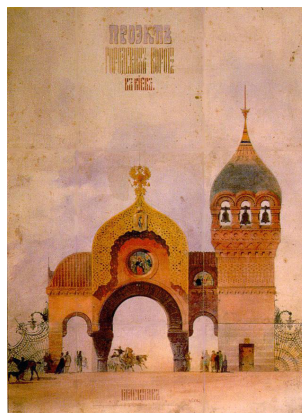
·Recuerdos de la Alhambra. Francisco Tárrega

·Puerta del vino. Claude Debussy

·Generalife. Enrique Morente

·El templo de Apolo en Delfos, opera la Orestía de Serguei Tanéyev

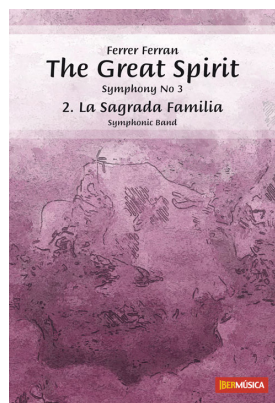
La gran mayoría de esta selección de obras musicales ha sido compuesta para conmemorar edificios o monumentos de interés en la ciudad. Pero no siempre debe ser así, la inspiración en este caso no tiene porque basarse unicamente en ello. La variedad de arquitecturas y espacios arquitectónicos es suficientemente extenso para que en un momento dado se pueda tomar de ello ideas para creaciones sonoras.



21



23



22

fig. 21 Ilustración 'Puerta de Kiev' de Viktor Hartmann.

fig. 22 Portada de la partitura de 'The Great Spirit' de Ferrer Ferrán.

fig. 23 Bodega Qumran en el Valle del Duero, de Konkritblu.

fig. 24 Boceto de la transcripción hecha de la arquitectura a la música utilizada por Ángel Arranz.

fig. 25 Boceto de Erich Mendelsohn, Edificio Re mayor.

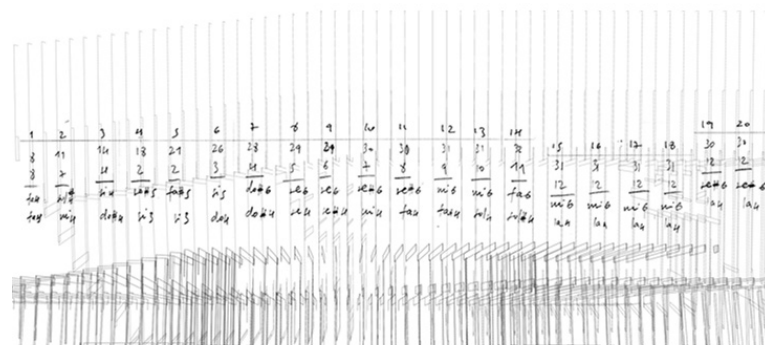
fig. 26 Fotografía de Bjoern Ewers desde el interior de una guitarra.

fig. 27 Fotografía de Bjoern Ewers desde el interior de un órgano.

fig. 28 Interpretación partitura. Sou Fujimoto 'Future Primitive'

fig. 29 Partitura 'Macrocosmos'. The magic circle of infinity, Moto Perpetuo. Leo.

fig. 30 Fachada de la Academia de música, interpretación y danza.. Carlos Arroyo.

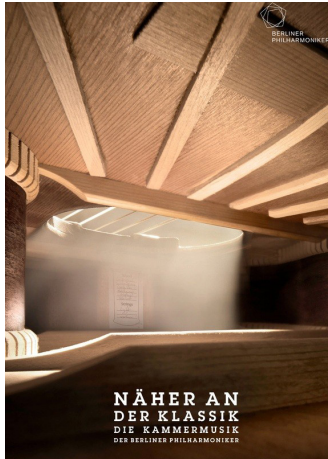


24

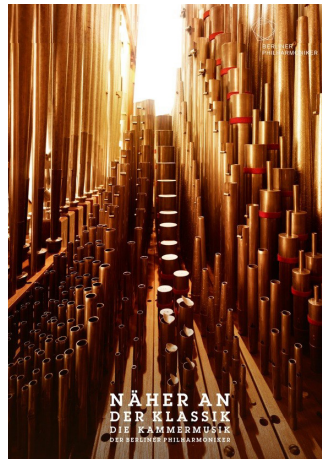


25

Boceto 'Re Mayor' de Erich Mendelsohn. Inspirado en música.



26



27

Estas dos fotografías se han tomado desde el interior de los instrumentos, guitarra y órgano respectivamente.

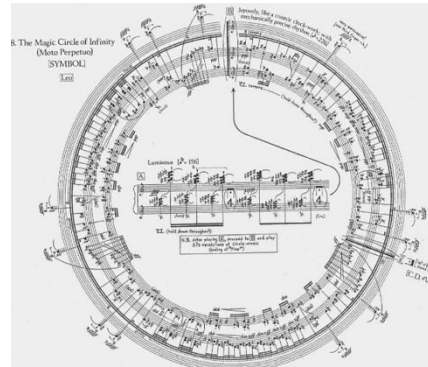
Bjoern Ewers las utilizó para anunciar a la Orquesta Filarmónica de Berlín.

Con ellas se aporta una nueva perspectiva que alude a la arquitectura.

26



28



29

Novedades gráficas y conceptuales en la representación de las partituras.

Sou Fujimoto (fig.28 ) deja ver en esta partitura sin pentagrama como los sonidos mantienen su orden y relación. Así pues, representa la arquitectura del siglo XXI donde se generan espacios homogéneos y dinámicos sin estructuras fijas.

Con la partitura del 'Makrokosmos' (fig.29) se pretende mostrar la diversidad de técnicas gráficas. Estas pueden llegar a inspirar a la arquitectura del mismo modo que lo hace la pintura.

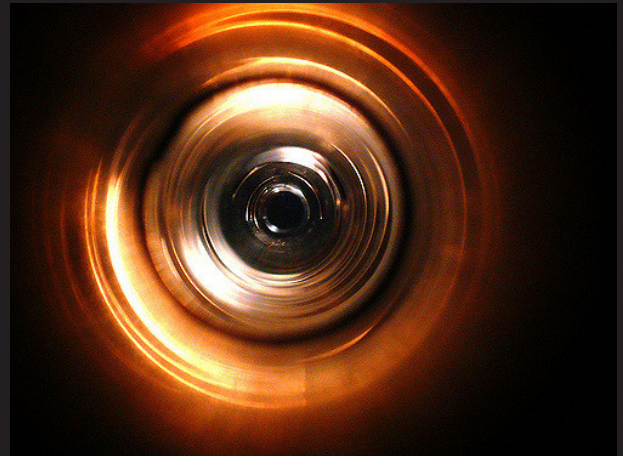


30

Obra de Carlos Arroyo. Escuela de música, interpretación y danza en Dibeek, Bélgica.

La fachada es una reinterpretación tomada de la obra que realizó el artista Alfons Hoppenbrouwers quien tomó el Canon Deo Gratias, compuesto en 1497 por Johannes Ockeghem. Se asigna a cada nota un color y con ello se genera este ritmo visual.

**ARQUITECTURAS INSPIRADAS EN  
LA MÚSICA. ESTUDIO DE CASOS.**





WATERBOUWKUNDE  
HYDRAULIQUE

PHILIPS

obra musical: **METASTASIS (1953-1954)**

compositor: **IANNIS XENAKIS (1922-2001)**

obra arquitectónica: **PABELLÓN PHILIPS, EXPO' BRUSELAS 1958**

arquitecto: **LE CORBUSIER (1887-1965), IANNIS XENAKIS (1922-2001)**

afinidad: **FORMAL Y CONCEPTUAL**  
categoría: **ARQUITECTURA EFÍMERA**



32

## INTRODUCCIÓN

29

De entre todas las obras que vamos a analizar ésta es sin duda alguna la más representativa, pues es la obra más conocida dentro del campo estudiado. Xenakis trata conceptos más matemáticos, mientras que en otros proyectos son más históricos o se trata de mecanismos compositivo-musical que no llegan en ningún momento a realizar un estudio tan completo y difícil.

En 1958 se construye el Pabellón Philips diseñado por Iannis Xenakis y Le Corbusier para la Exposición Universal de Bruselas. A pesar de que fue un encargo para Le Corbusier, éste encomendó el diseño íntegro a Xenakis, quien a la vez de compositor era un gran ingeniero que acompañó a Le Corbusier en muchas de sus obras.

*"No le haré un pabellón, sino un poema electrónico y una botella que contenga el poema: luz, imagen, ritmo y sonido todo fundido en una síntesis orgánica, accesible al público, que muestre los recursos de los productos Philips" - Le Corbusier*

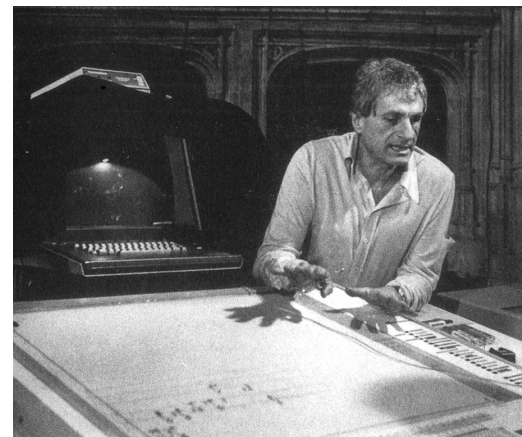
En el interior del pabellón se escucharía durante los días de la exposición la pieza musical de Edgar Varése compuesta especialmente para esta ocasión. La pieza titulada Poème Electronique (1957) se reproducía por medio de 425 altavoces acompañando un vídeo realizado por el mismo Le Corbusier. Las imágenes escogidas versaban sobre la ciencia, la naturaleza o el arte universal, y se sucedían sin sincronización alguna con la música, dando lugar a un espectáculo abstracto para ver, oír y sentir.

fig. 31 (pág 28) Pabellón Philips perspectiva completa.  
fig. 32 Le Corbusier y Iannis Xenakis juntos.

## OBRA MUSICAL

Xenakis innovó, entre otros ámbitos en el concepto gráfico de la música. Su música no podía ser escrita en una partitura. Él invirtió los roles y las partituras conocidas hasta el momento dejaron de tener sentido en este proyecto y en toda su música. Para compensar esta carencia, inventó la que denominó Unité Polylogique Informatique CEMAMu (Centro de Estudios Matemáticos y Música Automática). Este invento informático consistía en una tableta digitalizadora conectada a un ordenador, de manera que los dibujos plasmados en la tableta se procesaban en el ordenador donde se podía transformar invirtiendo, prolongando o acortando las duraciones y volúmenes. Gracias a este nuevo mecanismo de musical Xenakis compuso "*Metastasis*" en el año 1953-1954, una obra orquestral para 61 músicos. Es la pieza musical con la que dio forma al pabellón Philips.

Xenakis compuso una obra escrita únicamente con glissandos. Los instrumentos entran de forma escalonada uno tras otro sin interrupción. Cada uno parte de una nota y de un momento, pero todos van convergiendo a un mismo punto, que marca un unísono prolongado. La suma de cada uno de estos glissandos conectándose progresivamente hace que se intensifique el concepto de unión y continuidad en la obra musical.



33

30

## OBRA ARQUITECTÓNICA

El Pabellón Philips es un proyecto construido temporalmente para la Exposición Universal de Bruselas del 1958. Como encargo de la empresa holandesa Philips, la principal intención de la obra era la de crear un espacio donde acoger la reproducción de uno de los espectáculos multimedia más modernos del momento. De esta manera, se visualizaba la imagen tecnológica y avanzada que la compañía quería ofrecer.

Esta conjunción tecnológico-artística resaltaba por su simplicidad expositiva, pues el mismo pabellón permitía mostrar al público todos los productos más novedosos.

La base geométrica de la obra arquitectónica fueron las matemáticas, gracias al ingeniero y arquitecto Iannis Xenakis. Este consiguió traducir la música a la arquitectura mediante algoritmos y técnicas compositivas gráficas como el mencionado UPIC.

La estructura se trazó paraboloides-hiperbólicos materializados con la combinación del acero y el hormigón armado por su fácil moldeabilidad y por su rapidez de montaje. La complejidad formal hizo que el pabellón se construyera mediante paneles prefabricados de hormigón colgados por cables de acero tensado. La geometría hiperbólica y parabólica sugería el uso de paneles prefabricados para cubrir la estructura. Por ello, la forma final de este pabellón es similar a las construcciones textiles tensadas.

El recorrido interior del edificio era sencillo: la misma estructura se deja abrir para dar acceso al público conduciéndolo por un pequeño corredor que desemboca en la gran sala audiovisual.



34



35

## CONEXIONES

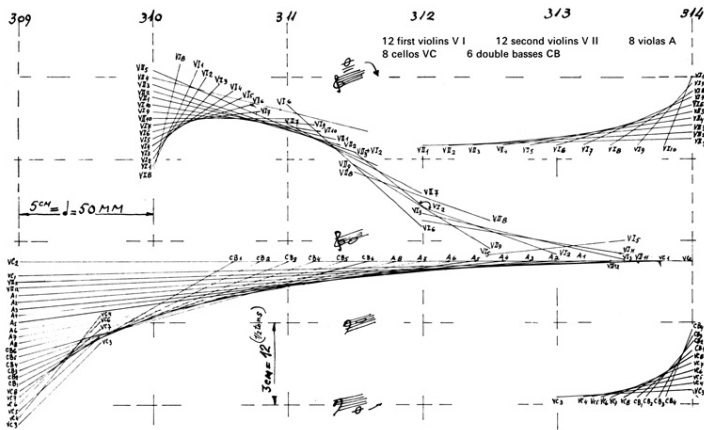
En este pabellón la pieza musical que inspira su geometría fue 'Metástasis'. Xenakis aplica las mismas ideas básicas de la pieza musical en la obra arquitectónica. Se interesó en la complejidad que le suponía conseguir conectar un punto con otro sin interrumpir su continuidad. A dicha problemática, tras un largo periodo de estudio, en lo que a la música se refiere, la solución que él aporta son los glissandos; una correlación de notas, una detrás de otra de manera muy rápida y continua.

Por tanto, con esta conclusión musical bien asentada, en la arquitectura este descubrimiento lo traduce de una manera similar. La obra surge gracias a los paraboloides hiperbólicos, superficie doblemente reglada que se construye por medio de rectas. Algunos simplifican este concepto geométrico definiéndolo como un plano alabeado.

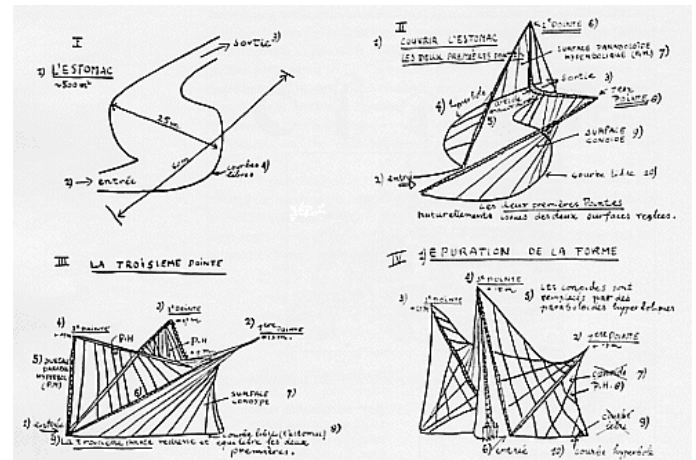
Xenakis no es que trate de traducir su obra musical a la arquitectura, sino que lo que finalmente ha conseguido es encontrar en la arquitectura una geometría que plantea las mismas preocupaciones que a él le inquietaban en el terreno musical. Realmente descubre algo nuevo que nunca antes se había realizado en la arquitectura. Consigue que esos dos conceptos que a simple vista que parecen absolutamente dispares, los glissandos y los paraboloides-hiperbólicos, sean complemento uno del otro.

*"En el interior del Pabellón Philips no se piensa en su geometría, se siente la influencia de sus curvaturas. Hasta tal punto es uno sensible allí que si, por ejemplo, se modificara la superficie de su cáscara introduciendo algunos retazos radicalmente planos, el resultado sería una cacofonía totalmente insoportable para nuestros ojos y nuestra piel [...]"* (Xenakis, I. 2005. p. 179)

31



36



37

fig. 33 Iannis Xenakis y la tableta UPIC

fig. 34 Juego de luces en el interior del Pabellón

fig. 35 Instantánea del vídeo reproducido en el interior del Pabellón

fig. 36 Partitura de "Metastasis"

fig. 37 Boceto sistema estructural del Pabellón Philips.



38



39



obra musical: **REPERTORIO DE J.S.BACH**

compositor: **JOHANN SEBASTIAN BACH (1685-1750)**

obra arquitectónica: **SALA CONCIERTOS CÁMARA (2009), MANCHESTER**

arquitecto: **ZAHA HADID (1950-2016)**

afinidad: **CONCEPTUAL Y ESTRUCTURAL**

categoría: **ARQUITECTURA EFÍMERA**



40

33

## INTRODUCCIÓN

En el conjunto de obras efectuadas por la arquitecta iraní Zaha Hadid, se encuentra esta sala para música de cámara acondicionada en el interior del Manchester Art Gallery, en Reino Unido del 2009. Se trata de una obra efímera proyectada como una instalación temporal para la interpretación de los recitales de Bach en el seno del Manchester International Festival. Estuvo en funcionamiento únicamente durante el verano de ese mismo año, por ello, la propuesta debía ser lo más sencilla posible y debía requerir de un proceso de montaje rápido.

fig. 38 Partitura Sonata J.S.Bach. C menor para Violín

fig. 39 Sala conciertos de cámara. Zaha Hadid. Manchester Art Gallery

fig. 40 Zaha Hadid.

## OBRA MUSICAL

El objetivo del diseño se centra en mostrar la gran variedad musical del compositor J.S.Bach. Por ello, Zaha Hadid busca inspiración en toda su obra musical para conformar su sala, a diferencia con otros proyectos donde se centran en una única pieza musical.

Si hablamos del compositor, Johann Sebastian Bach está considerado como uno de los maestros del contrapunto, técnica compositiva que busca el equilibrio armónico entre varias voces independientes mediante la oposición de nota contra nota. Para ello, los compositores renacentistas y barrocos recurrían a la imitación de voces, alterando la posición, invirtiendo el orden de las notas o invirtiendo los intervalos. El equilibrio formal de la pieza se conseguía alterando zonas de mayor tensión que otras. Bach recurría con frecuencia a la simetría en las voces formando palíndromos musicales, como se puede observar en el famoso Canon del Cangrejo, perteneciente al álbum La Ofrenda Musical (1747). También podría decirse que utilizaba el mínimo material para componer sus obras. Fue y sigue siendo, sin duda alguna, uno de los compositores más influyentes e importantes desde el siglo XVII hasta la actualidad.



41



42



43



44

## OBRA ARQUITECTÓNICA

Por todo ello Hadid proyecta una única cinta de tela continua y voluminosa que cambia su forma estirándose y comprimiéndose, generando al mismo tiempo un movimiento alrededor de sí mismo que permite albergar en su interior un espacio dedicado a los artistas y a los espectadores. Esta cinta se envuelve para que todo se mantenga dentro de un espacio fluido e íntimo. Consigue que un espacio ortogonal y abierto, tanto a nivel acústico como visual, se transforme en un espacio privado y acondicionado para la música de cámara.

Gracias a este dinamismo con el que juega la cinta, que comprende una extensión desde el tamaño del pasamanos hasta la altura completa de la habitación, se consigue una superposición de espacios y funciones, con conexiones circulatorias y visuales, que se van descubriendo a medida que se atraviesan las múltiples capas delineadas por la cinta.

El mecanismo de soporte que se define en este proyecto permite diferenciar la piel altamente tensada en el exterior de la cinta y el efecto ondulante suave de la misma tela en su interior. La membrana de tejido translúcido se atiranta sobre una estructura de acero enganchada al techo. En suspensión, por encima del escenario y como añadido extra, se colocan unos paneles transparentes y acrílicos que reflejan y dispersan el sonido por todo el espacio y propiciando un mejor ambiente acústico, pero de forma disimulada, dejando ver siempre con claridad la cinta ondulante.

## CONEXIONES

Esta conjunción artística nos presenta la interacción conceptual y estructural que la música de Bach puede tomar en la arquitectura.

La cinta de Hadid lleva a pensar que su variación volumétrica presenta una simetría espacial. El movimiento de ésta sugiere el devenir de las líneas melódicas y la independencia de voces. La contraposición de pregunta y respuesta que Bach formaliza en su composición, se traduce en una amplia variación dimensional de la tela que se va superponiendo creando diferentes espacios y recorridos visuales. Por otro lado, al igual que sucede en la música de Bach, en la obra arquitectónica también se literaliza el minimalismo estructural y el uso de la tensión como sistema estructural. La membrana textil es el recurso material y estructural al que Hadid recurre y con ello, traduce la ligereza y facilidad con la que del mismo modo Bach trabajaba.

Todos estos compendios unidos a la innovación del diseño completan la obra. Las aportaciones que Bach nos ha dejado son referente al igual que lo son las composiciones arquitectónicas modernas y con aires futuristas de la arquitecta Hadid.

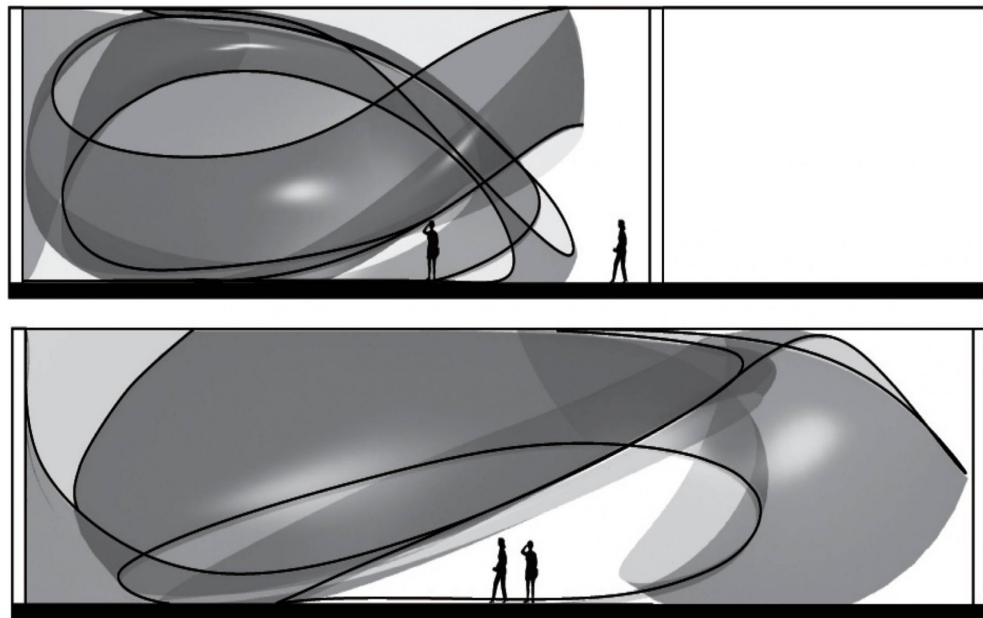
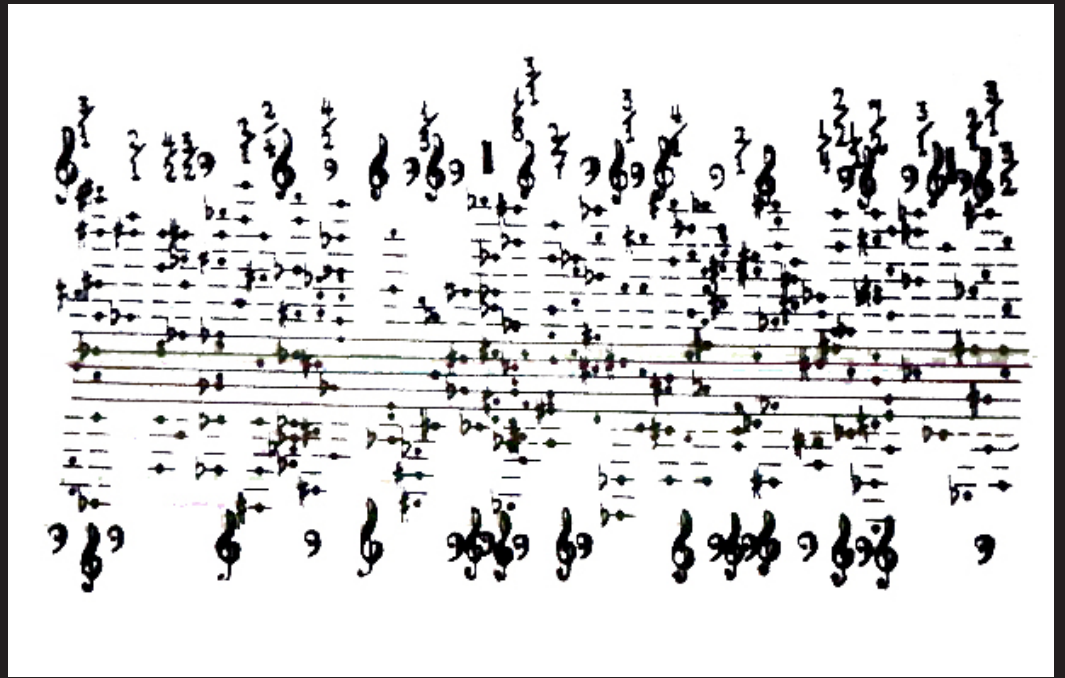


fig. 41 Estructura textil tensada de Hadid  
fig. 42 Organización interna de los espectadores en la sala de Bach  
fig. 43 Perspectiva del escenario de la sala de Bach  
fig. 44 Instantánea de la sala de Bach con el público.  
fig. 45 Boceto del alzado y perfil de la cinta de Hadid.



46



47



48



49



50

obra musical: **REPERTORIO DE J.S.BACH**

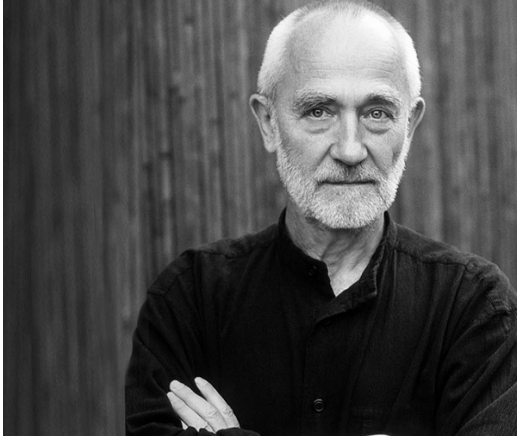
compositor: **JOHANN SEBASTIAN BACH (1685-1750)**

obra arquitectónica: **PABELLÓN SUIZO EXPO' HANNOVER 2000 (1997-2000)**

arquitecto: **PETER ZUMTHOR (1943)**

afinidad: **CONCEPTUAL**

categoría: **EFÍMERA**



51

## INTRODUCCIÓN

El Pabellón Suizo fue un diseño realizado para representar a Suiza en la Exposición Universal de Hannover el año 2000. El evento se celebró en el recinto ferial de Hannover, en el barrio de Kronsberg. El encargado del proyecto fue el arquitecto Peter Zumthor y con él colaboraron, entre otros, Karoline Gruber (puesta en escena) y Daniel Ott (música).

Al tratarse de un pabellón nacional, la idea de proyecto fue ligada con la cultura suiza. Por ello se escogió la madera como principal material, aunque no solo se introdujeron materiales tradicionales suizos sino que también se pudo contar con técnicas musicales, de iluminación y de vestuario que permitieron completar la obra con recreaciones de pequeñas representaciones tanto musicales como artísticas dentro del pabellón durante el período expositivo. Y es que este pabellón no fue únicamente ideado como lugar para dar a conocer la cultura del país alpino, sino también como espacio de refugio para los visitantes, donde estimularles con las exposiciones, un lugar donde relajarse y replegarse paseando, disfrutando y descubriendo conocimientos de una cultura diferente a la ciudad donde se realiza la exposición.

La base del proyecto como pabellón fue crear una arquitectura para los sentidos. Se consiguió una especie de exhibición en la que participaban la arquitectura, los sonidos, las palabras, la gastronomía y el vestuario del país, un espectáculo que iba cambiando de lugar y forma conforme variaban las condiciones de cada momento, tales como el número de visitantes, la estación del año o la meteorología.

fig. 46 Perspectiva del Pabellón Suizo

fig. 47 Verticalidad del rango de notas y armonías en la música de Bach.

fig. 48 Parte de la Pasión según San Mateo de J.S.Bach que muestra el contrapunto tan característico de este compositor.

fig. 49 Disposición de los travesaños transversales

fig. 50 Interior del pabellón donde se aprecia la disposición de los travesaños transversales

fig. 51 Peter Zumthor

## OBRA MUSICAL

Zumthor se inspiró en la obra del compositor barroco Johann Sebastian Bach para formalizar la suya. En cierta ocasión, llegó a afirmar que las composiciones barrocas de Bach se reflejaban en el grafismo de sus partituras con una gran verticalidad. (Korta, 2013)

Además de ello, destacó de Bach, como se ha mencionado anteriormente, la técnica del contrapunto. Con esta técnica contrapuntística, Bach consigue un juego equilibrado entre las voces sobre la base de un sistema tonal, mediante el transporte, en el que van cambiando de posición, o se va invirtiendo, o retrogradando, o ambas a la vez.

Otra característica es la independencia rítmica de las voces melódicas, entrando una detrás de otra incluso superponiéndose, y finalmente agrupadas todas ellas para conformar una única melodía consonante.

*"Para Zumthor los materiales para el arquitecto son similares a los tonos para el compositor. Los tonos se pueden fusionar/unir de diversas maneras creando así un sonido específico; es decir la música y las sensaciones pueden llegar a ser un sistema constructivo"* (Sonntag, F.A. 2013. p.5)

*"Un proyecto sobre el papel no es arquitectura... comparable con la notas musicales. La música precisa de su ejecución. La arquitectura necesita ser ejecutada. Luego surge su cuerpo, que es siempre algo sensorial."* (Zumthor,P. 2009. p. 66)



52

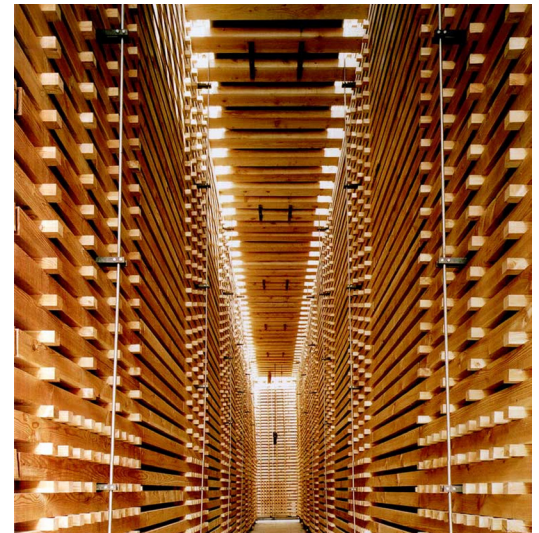
38

## OBRA ARQUITECTÓNICA

Peter Zumthor concibió los espacios desde la experiencia sensorial, lo fenomenológico, de manera que en la percepción por parte del observador participasen todos los sentidos, de ahí que se haya calificado el pabellón como "Caja del Sonido" o "Caja de Esencias". La permeabilidad de la instalación con posibilidad de acceder por cualquiera de sus lados, sin recorrido único, la atmósfera cambiante... etc, contribuían a que cada visitante pudiera experimentar sensaciones diferentes; unas transmitidas por la luz, otras por el sonido y olores; finalmente, el gusto. Al visitar la obra lo más impáctante para el visitante es estas atmósfera que se genera y hace que cada persona recuerde con especial fijación un lugar o espacio.

La Caja de Sonido consistió en una serie de "muros" de madera que formaban una especie de laberinto permeable y abierto por todos su lados; los pasillos generados por estos muros delimitaban y daban paso a patios o recintos interiores.

Durante el periodo de vida de la Exposición el pabellón se convirtió en una verdadera caja de resonancia. Al aroma a bosque y el sonido del crujir de la madera secándose se añadieron las melodías de los músicos tocando o las voces de los solistas que improvisaban y hacían resonar sus canciones. Músicos y cantantes se fueron alternando diaria y semanalmente para hacer vibrar el pabellón ininterrumpidamente. Era un cambio constante: la música cambiaba de ritmo, melodía, dinámica y timbre de acuerdo con unas normas de composición a las que los cantantes se adaptaron. De esta manera el pabellón se convirtió en una caja de sonido, un instrumento musical de proporciones inmensas por cuyo interior poder deambular. Atraídos por el sonido, los visitantes se adentraban en el pabellón donde entraban en contacto con la alta gastronomía suiza.



53

## CONEXIONES

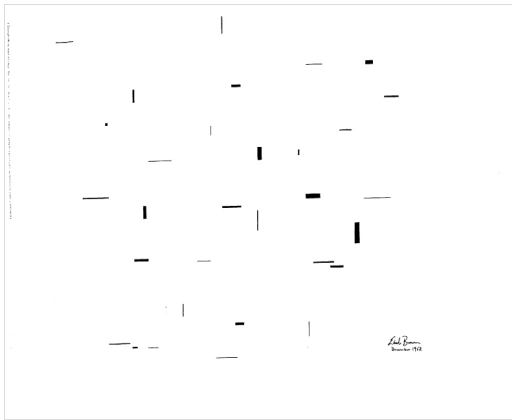
Uno de los paralelismos que encontramos en este proyecto es la verticalidad del grafismo de las partituras de Bach, en correspondencia con la proporción que adoptan los espacios del pabellón, sus pasillos largos, estrechos y altos.

Otro concepto musical empleado fue el contrapunto que Zumthor consiguió representarlo en su obra gracias al juego que realizó con los listones transversales que componen los grandes muros verticales. En esta técnica compositiva musical, si una voz mantiene una nota un compás entero la otra voz puede subdividirse en el mismo compás para generar una armonía junto con la melodía principal del mismo modo en el muro se observa cómo una parte contiene listones horizontales cada dos o más listones transversales.

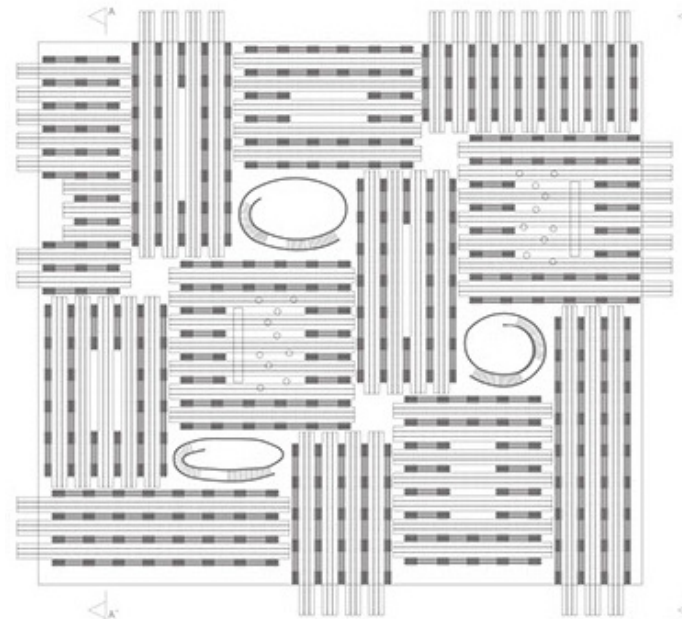
La disposición de la planta sugiere vagamente la geometría de la obra December 1952 de Earle Brown. Se trata de una serie dispersa de rectángulos y líneas que se cruzan en el espacio y no llegan nunca a tocarse. Traducido a la arquitectura esa desunión permite conformar espacios abiertos dentro del mismo edificio que pueden ser recorridos de modo albitrario, proporcionando permeabilidad en el espacio.

Dentro de la arquitectura de Peter Zumthor también encontramos una rama diferente, la literaria, en sus dos textos más divulgados 'Atmósferas' y 'Pensar la Arquitectura', el arquitecto plantea diversas alusiones a la música: *"La atmósfera habla a una sensibilidad emocional, una percepción que funciona a una increíble velocidad y que los seres humanos tenemos para sobrevivir. [...] Naturalmente, conocemos bien la respuesta en el ámbito de la música. En el primer movimiento de la sonata para viola de Brahms, cuando entra la viola, en un par de segundos ya está ahí, y no sé bien por qué. Y algo parecido ocurre también en arquitectura. [...]"* (Zumthor, 2006. p.12)

39



54



55

fig. 52 Perspectiva del Pabellón Philips. Verticalidad. Escala

fig. 53 Interior del Pabellón Philips. Juego de travesaños transversales

fig. 54 Earle Brown, December 1952

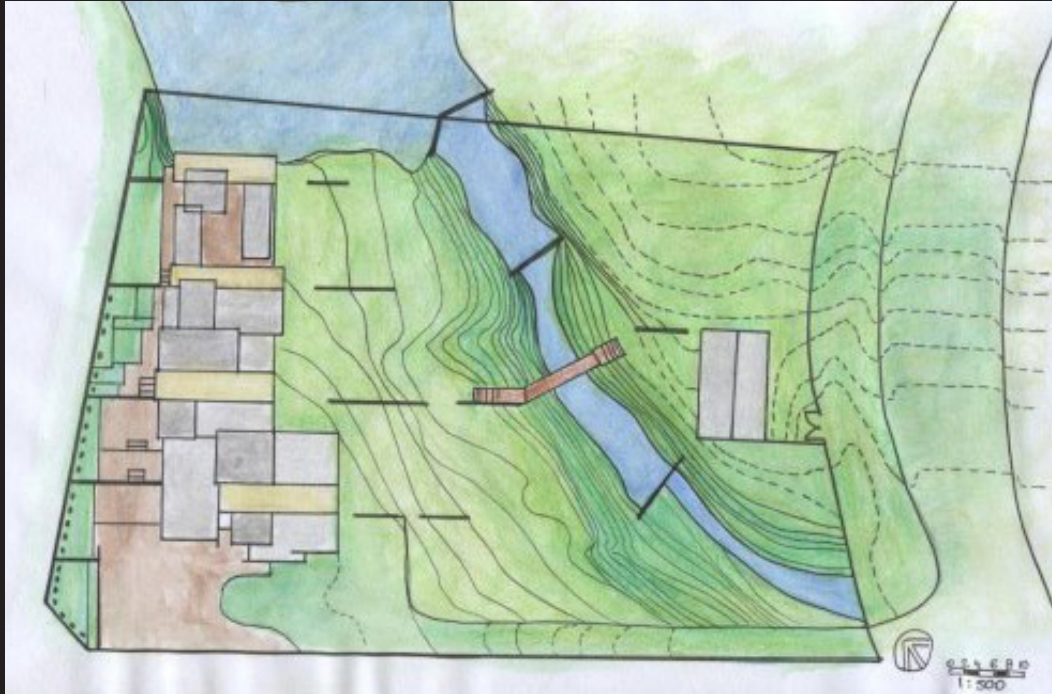
fig. 55 Planta general del Pabellón Suizo.



56



57



58



obra musical: **MÚSICA PARA CUERDA, PERCUSIÓN Y CELESTA (1936)**

compositor: **BÉLA BARTÓK (1881-1945)**

obra arquitectónica: **STRETTO HOUSE (1989-1992)**

arquitecto: **STEVEN HOLL (1947)**

afinidad: **FORMAL, CONCEPTUAL Y RÍTMICA**

categoría: **ARQUITECTURA PERMANENTE**



59

41

## INTRODUCCIÓN

La Stretto House es una de las primeras obras construidas donde Steven Holl desarrolló su interés por la relación entre la Música y la Arquitectura. El proyecto fue un encargo de una familia aficionada a la arte y la arquitectura que contaba con una gran cantidad de obras de arte pues. El propietario, incluso, había estado viviendo en una de las casas construidas de Frank Lloyd Wright. Este circunstancia influyó positivamente en la concepción del proyecto, ya que la confianza depositada en el arquitecto le permitió actuar con total libertad.

La parcela se ubica en la ciudad de Texas, Dallas. En dicho espacio natural existe un arroyo que cruza la totalidad parcela. Así pues, el arroyo se convirtió en un elemento de importancia para el diseño del proyecto.

Dentro de la parcela, este pequeño arroyo fluía en continuidad alimentando a tres pequeños estanques. Para salvar el desnivel del terreno el agua estaba contenida por pequeños muros de hormigón que hacían que el agua cayera cual pequeñas cascadas y por ello el sonido constante generado por el flujo del agua fue una circunstancia que Steven Holl tomó como punto de partida. Posteriormente, Holl comentó y pidió consejo sobre términos musicales a uno de sus alumnos, que era estudiante en la Juilliard School. Éste le ayudó a encontrar finalmente una obra musical que le estructuró su proyecto.

fig. 56 Perspectiva. Contraste de lo ligero con lo macizo.  
fig. 57 Alzado de una parte de la vivienda  
fig. 58 Dibujo de la planta general de la Stretto House.  
fig. 59 Steven Holl

## OBRA MUSICAL

La obra del compositor húngaro Béla Bartók y titulada "*Stretto para cuerda, percusión y celesta*" fue la que inspiró este obra musical.

Esta composición musical cuenta con diferentes rasgos significativos que hacen más cercana la relación Música-Arquitectura. El *Stretto* es un término que se utiliza para describir la superposición de los temas en una obra musical.

'*Stretto para cuerda, percusión y celesta*' es una obra dividida en cuatro movimientos.

El primer movimiento de la composición es el más atemporal. Se constituye en forma de fuga, de manera que las cuerdas comienzan y terminan empleando la técnica del *stretto*: una voz lleva la melodía y ésta se solapa a otras voces que entran posteriormente con la misma melodía, consiguiendo un movimiento en constante tensión.

En el segundo movimiento el compositor juega con el modo de resolver el momento de mayor tensión siguiendo matices expresivos graduales que van de más a menos sucesivamente.

En el tercer movimiento representa el encuentro del hombre con la naturaleza. Se van superponiendo la ligereza y la pesadez como reminiscencias del primer movimiento.

En el cuarto movimiento y último movimiento, se retoma el primer movimiento con forma de rondó y con aires folclóricos.

Destacar que el compositor húngaro recurre a la proporción áurea para constituir las escalas, acordes e intervalos de la obra, además, de tener presente en sus planteamientos creativo el uso de determinado números de la serie de Fibonacci.

El número áureo aparece como proporción entre el tiempo que transcurre desde el comienzo hasta el momento de clímax, y desde allí hasta el final. El primer movimiento cuenta con un total de 89 compases, de los cuales los primeros 55 son ascendentes y van in crescendo, mientras que los restantes 34 son descendentes y van decreciendo. 34, 55 y 89 son números de la serie Fibonacci. El momento más álgido se encuentra en el compás 55 que coincide con la proporción 1,6. De igual modo en las diferentes secciones de la obra podemos observar esta relación numérica.

Otra peculiaridad de esta obra es la disposición de los instrumentos en el estrado. Bartok ideó un nuevo sistema de distribución escénica donde se dejaba a un lateral a toda la cuerda y se disponía en el centro a la percusión y la celesta. De este modo, se facilitaba el contraste entre el sonido más pesado de la percusión y el más liviano de la cuerda.



60



61



62

## OBRA ARQUITECTÓNICA

Steven necesitó alrededor de seis meses paramadurar las ideas de proyecto.

La parcela se organiza de modo que, sin disolver el arroyo que la cruza, se pueda ubicar al fondo la vivienda principal y junto a ella la casa de invitados. Por ello el acceso se inicia por un puente que cruza el arroyo y así se llega a un patio principal.

La vivienda se divide en cuatro zonas encadenadas. A su vez, cada zona contiene dos áreas diferenciadas: una cerrada y pesada que contiene los locales húmedos, y otra abierta y ligera que alberga los espacios de uso diario como el salón o las habitaciones de los huéspedes. cuatro bloques construidos con materiales más pesados como la piedra. Los bloques pesados se construyen en piedra, mientras que las zonas ligeras están definidas con materiales como el acero y el vidrio.

La forma de la cubierta acompaña la estructuración de la casa, tal como la hemos definido. Si en los bloques servidores la cubierta es plana, en las zonas servidas adopta forma curvada, de manera que la sucesión de piezas genera una alternancia de planos y curvas. En la casa de invitados la volumetría contrasta con la planta, que adquiere una forma más orgánica.

Uno de los aspectos más importante en la arquitectura de Steven Holl es el espacio y la luz. Y como es habitual en su arquitectura con el uso del vidrio aporta gran luminosidad en todas las estancias.

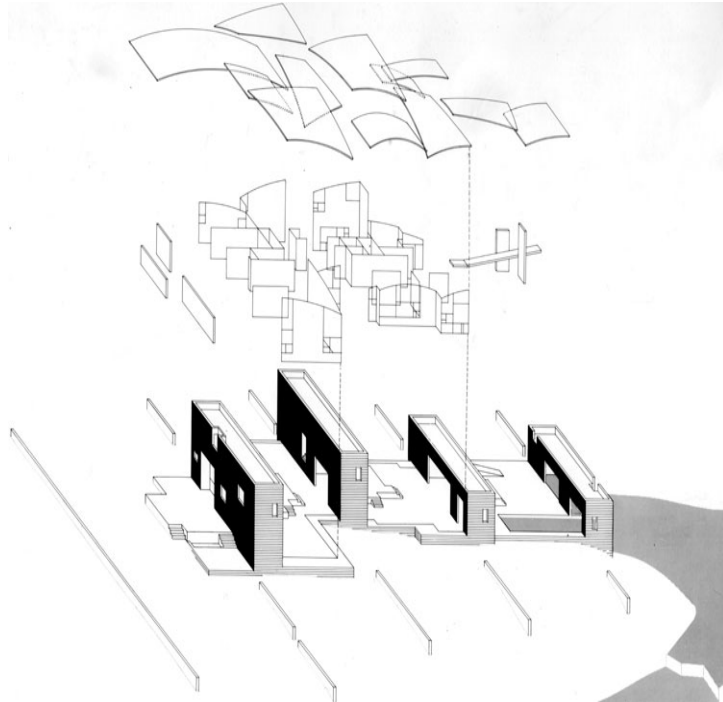


fig. 60 Sección ligera de la Stretto House  
fig. 61 Imagen de iluminación de noche de la Stretto House  
fig. 62 Arroyo de la parcela de la Stretto House  
fig. 63 Descomposición de la Stretto House.

## CONEXIONES

Para Steven Holl, al igual que la música alcanza su materialidad con la orquestación y el sonido, la arquitectura adquiere la misma equivalencia con la luz y el espacio.

Este paralelismo podría expresarse mediante la siguiente ecuación:

“Material x Luz/Espacio = Material x Sonido/Tiempo”

Ya de entrada el nombre del edificio está estrechamente ligada con la música. “Stretto” es un término que se utiliza para describir la superposición de los temas en una obra musical. Este significado se podría hacer extensivo al movimiento de las aguas del arroyo, que se van superponiendo uno a otro en los diferentes desniveles.

En la misma vivienda podemos observar las diferentes rasantes de las que cuenta y que Steven a querido simbolizar como los cuatro movimiento de los que cuenta la obra de Bartók. A los cuatro bloques macizos y pesados que delimitan cada nivel, que hace símil a la percusión, se superponen las cubiertas diáfnas y ligeras, que representan el conjunto de las cuerdas. Del mismo modo la similitud se hace con la materialidad de cada uno de los elementos de la vivienda; para aquellas partes ligeras se cuenta con acero y vidrio, materiales más maleables, mientras que para la rotundidad y pesadez se opta por materiales pesados y ortogonales como la piedra.

El tercer movimiento tiene mucha similitud con la obra arquitectónica pues ambas se conectan con la naturaleza. La entrada a la vivienda se realiza a través de un puente para cruzar el arroyo y en todo el conjunto existe una gran frondosidad. Del mismo modo, en la música, la cuerda toma el papel de la naturaleza contraponiéndose al resto de instrumentos más pesados.

Siguiendo con el juego de dualidad, en el proyecto se combinan contrastadamente lo racional con lo orgánico. La organización ortogonal de toda la planta de la vivienda frente al alzado de la vivienda fácilmente de superficies curvas de lenguaje expresivo y contemporáneo.

Por lo que hace a la casa de invitados nos encontramos con lo que sería la inversión del tema del primer movimiento. Al contrario que la vivienda principal ésta cuenta con una planta orgánica con un motivo curvo y una sección ortogonal.

Concluyendo podemos decir que esta obra no únicamente juega con la percepción artística y la comprensión del lugar sino que también interesa por el mundo de los sentidos.

Steven Holl consigue articular conceptos arquitectónicos fundamentales como la luz, el espacio, la textura y los recorridos gracias a la música, entendiéndola como un instrumento de proyecto más.

I.  
Andante Tranquillo, ca. 116-112 Béla Bartók

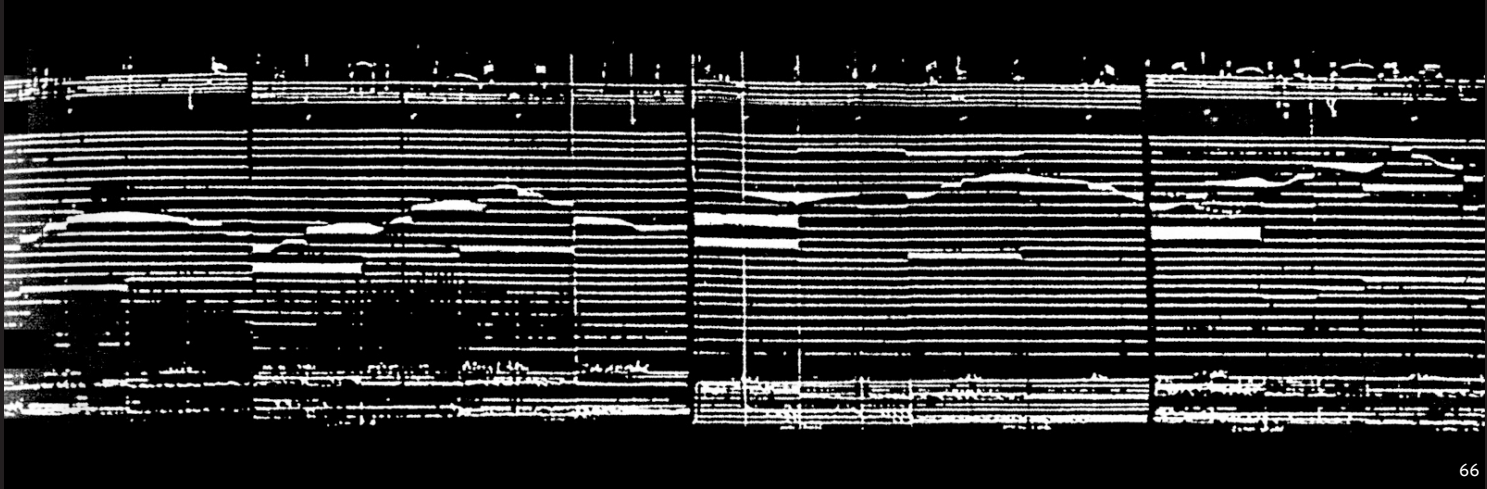
1. 2. Viole  
3. 4. VI.  
1. 2. VIc.  
1. 2. VIc.  
2. VI.  
3. 4. VI.  
1. 2. VIc.  
1. 2. VIc.

con sord.  
pp  
5  
con sord.  
pp  
8  
con sord.  
pp  
10  
con sord.  
pp

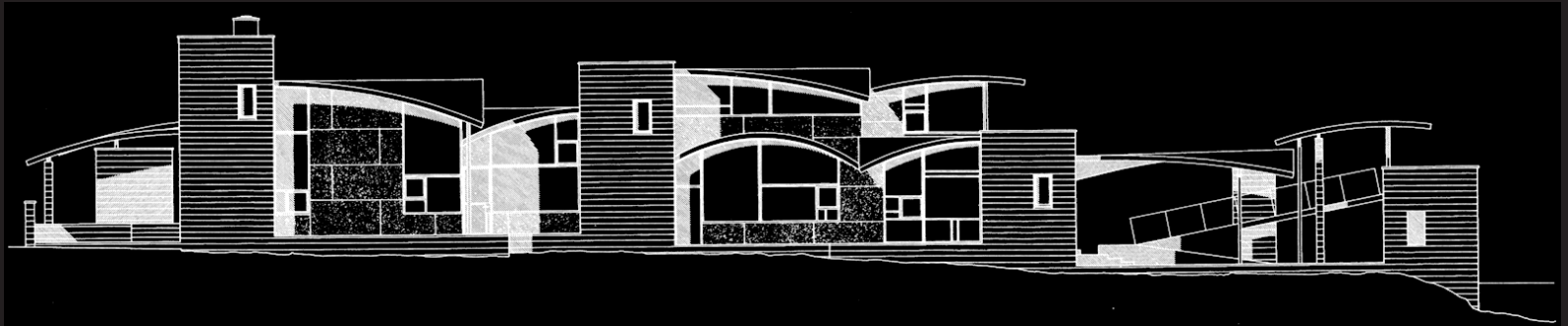
Detailed description: This is a page of a musical score for the first movement of Béla Bartók's 'Andante Tranquillo'. The score is for a string quartet, with parts for Violins I and II (1. 2. Viole, 3. 4. VI.), and Violas I and II (1. 2. VIc., 1. 2. VIc.). The tempo is 'Andante Tranquillo' and the key signature has one flat. The score includes dynamic markings like 'con sord.' and 'pp', and rehearsal marks numbered 5, 8, and 10. The notation is in standard musical notation with various time signatures and rests.

65





66



67

fig. 64 Dibujo que plasma la diferenciación de las partes ligeras de las pesadas y sus movimientos.

fig. 65 Partitura inicio de la obra de Béla Bartók.

fig. 66 Dibujo que representa musicalmente las ondas

fig. 67 Sección de la vivienda Stretto.



68



69



70

obra musical: **ÓPERA MOISÉS Y AARÓN (1930-1932)**  
compositor: **ARNOLD SCHOENBERG (1874-1951)**  
obra arquitectónica: **MUSEO JUDÍO DE BERLÍN (1989-1999)**  
arquitecto: **DANIEL LIBESKIND (1946)**

afinidad: **CONCEPTUAL**  
categoría: **ARQUITECTURA PERMANENTE**



71

47

## INTRODUCCIÓN

El Museo Judío de Berlín es una obra de grandes dimensiones, no solo a nivel físico o estructural sino también a nivel espiritual. Con esta obra se conmemora uno de los hechos históricos más relevantes ocurridos en Europa en el siglo XX: el holocausto judío llevado a cabo por los nazis.

El proyecto de Daniel Libeskind pretende introducirnos en esa época y sensibilizarnos al respecto. El recorrido es uno de los mecanismos utilizados por el arquitecto para comprender y habitar el proyecto. Es esencial, al igual que lo es el juego de luces y sombras con las que consigue conectar con el ambiente dramático de la historia que se cuenta.

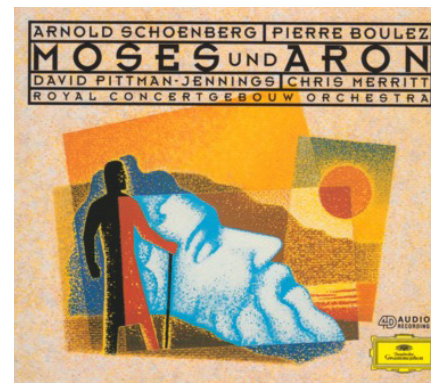
fig. 68 Detalle del interior del Museo Judío de Berlín.  
fig. 69 Vista general del Museo Judío de Berlín.  
fig. 70 Patios interiores del Museo Judío de Berlín.  
fig. 71 Daniel Libeskind.

## OBRA MUSICAL

Arnold Schoenberg fue un compositor austríaco que se reconvirtió al judaísmo ante el cambio en el sistema político de su país natal. Este hecho hizo que se viese obligado al exilio y se nacionalizó en Estados Unidos, donde desarrolló su actividad musical hasta su muerte en 1951.

Su obra musical destaca por desarrollar nuevos mecanismos compositivos totalmente diferentes a los conocidos hasta el momento, el dodecafonismo, técnica musical atonal donde se exalta la iteración de tonos cromáticos equivalentes, y por inspirarse de otro gran compositor J.S.Bach. Con este nuevo método, creó una de sus más conocidas obras, la bíblica ópera de Moisés y Aarón (Moses und Aron).

Al final del segundo acto, después de la ruptura del sonido se genera el “no sonido”, el silencio, un movimiento inconcluso que no se puede seguir. Se interrumpe el sonido y se corta el dialogo entre Moisés y Aarón. Se invoca a la palabra y se hace el silencio infinito.



72

## OBRA ARQUITECTÓNICA

48

En comparación con la arquitectura, un vacío puede existir, y es así como Libeskind, en la ampliación del Museo Judío de Berlín, desarrolla la obra inconclusa de Schoenberg. Ese vacío sonoro puede convertirse en un espacio imprescindible en la arquitectura. Y l versará sobre ello.

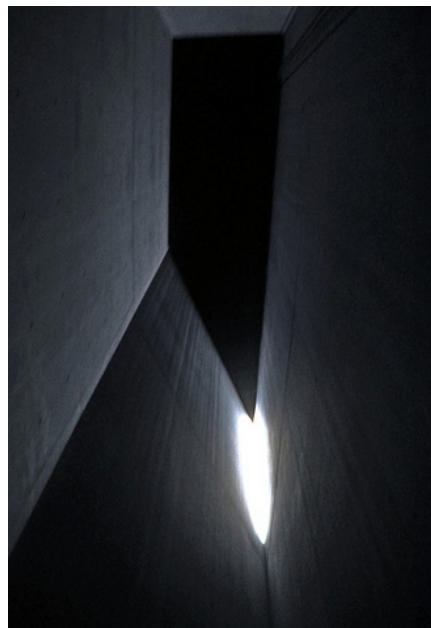
Si analizamos el edificio encontramos un primer resultado, la forma en planta del proyecto surge de la descomposición de la estrella de David, que se expande en el lugar a modo de rayo de Júpiter. La estrella constituye un símbolo de relevancia para el sionismo.

El ingreso se realiza desde el edificio existente mediante una escalera que conduce al visitante hacia las profundidades. La exposición se canaliza aquí a través de tres recorridos que se dirigen hasta otras tantas salas, dedicadas a mostrar sensorialmente las vivencias de los judíos durante el genocidio.

El primer tramo es el ‘eje de la continuidad’, recorrido que conduce a las salas de exposiciones y que se entiende como prolongación del acceso al nuevo edificio. El segundo tramo, el ‘eje del Holocausto’, es la continuación del trayecto que nos dirige hacia la Torre del Holocausto, un pasillo que culmina en un espacio ciego que cuenta con una pequeña abertura en la parte superior por donde se permite la entrada de la luz cenitalmente. El tercer eje es el que lleva hacia el ‘Jardín del exilio’, una pieza cuadrada ubicada al exterior que cuenta con 49 pilares cuadrados ordenados en retícula. Este tercer recorrido se encuentra con un grado de inclinación tal que genera en el visitante un efecto de desorientación y desequilibrio buscado intencionadamente por el arquitecto. Finalmente, existe un última camino, un escalera que sube hasta la última planta y conecta con la sala de exposiciones. La altura a cubrir y las vigas deconstructivistas dispuestas, tratan de transmitir al visitante el sufrimiento vivido por el pueblo judío hasta conseguir la libertad.



73



74





75



76

Durante la visita se puede acceder a varios patios que simbolizan el vacío y la ausencia. Son salas donde predomina el silencio y se encuentran iluminadas centralmente. Están conectadas con el museo por diversas aberturas pero manteniendo siempre la estanqueidad acústica. La peculiaridad de estos patios reside en el pavimento, unas piezas de acero con expresiones de rostro horrorizado, asustado y triste que cubren todo el suelo. Al caminar sobre ellas se generan sonidos metálicos graves con los que se pretende mostrar al público el horror y el miedo sufrido por los judíos.

## CONEXIONES

Como virtuoso intérprete de violín, Libeskind decidió interconectar este proyecto arquitectónico con la música. Y encontró en Arnold Schoenberg la figura perfecta para trabar dicha relación.

Schoenberg compuso esta ópera a principios de los años 30, antes de la Primera Guerra Mundial. Tanto la obra de Libeskind como la ópera de Schoenberg adquieren una relación directamente contextual. Por un lado, el autor de la pieza musical provienen de la misma época histórica que se pretende conmemorar en el Museo. Y por otro lado, el arquitecto Libeskind, es de origen judío.

El silencio es parte imprescindible en este proyecto. En la música, una pausa o la carencia de sonido es de igual manera música, y en la arquitectura, también podemos encontrar el mismo significado: Un espacio en silencio no deja de ser un lugar habitable, puede llegar a ser el espacio más importante de una obra construida pues se genera una atmósfera totalmente buscada, ideal para desplegar la máxima tensión sensorial y emotiva.

Este último concepto hace que la conexión entre la música y la arquitectura dentro de este proyecto se pueda clasificar dentro de una afinidad conceptual.

fig. 72 Caratula cd de la Ópera de Moisés y Aarón de Arnold Schoenberg.

fig. 73 Escena de la representación de la ópera de Moisés y Aarón en Madrid.

fig. 74 Abertura superior de la 'Torre del Holocausto' en el Museo Judío de Berlín.

fig. 75 Imagen que muestra el grado de inclinación de ' Jardín del Exilio' del Museo Judío de Berlín

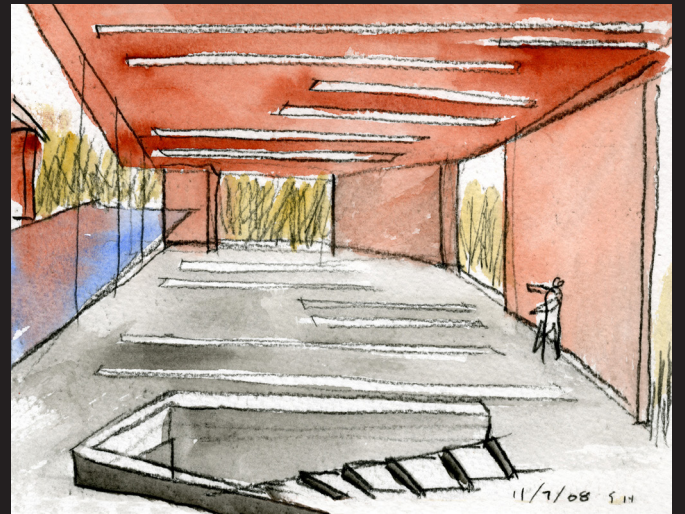
fig. 76 Vista desde el exterior del 'Jardín del Exilio' del Museo Judío.



77



78



79

obra musical: **LA SINFONÍA DE LOS MÓDULOS (1967)**

compositor: **ISTVAN ANHALT (1919-2012)**

obra arquitectónica: **GALERÍA PRIVADA Y VIVIENDA EN DAERYANG, SEÚL, COREA (2008-2012)**

arquitecto: **STEVEN HOLL (1947)**

afinidad: **FORMAL Y ESTRUCTURAL**  
categoría: **ARQUITECTURA PERMANENTE**



80

51

## INTRODUCCIÓN

La Galería privada y vivienda en Daeryang, Seúl, es un proyecto que nace con la intención de ser muestra de un experimento que Steven llevaba en paralelo a la investigación de “La arquitectura de la música”.

En esta obra, Steven Holl, como arquitecto principal, se decidió de nuevo a investigar en el espacio de encuentro entre la arquitectura y la música, pero esta vez desde otra perspectiva mucho más literal. En concreto, se decantó por transcribir en arquitectura la partitura de una obra específica, “Sinfonía de los módulos”, compuesta en 1967 por el húngaro Istvan Anhalt. Holl descubrió esta obra en el libro de John Cage titulado “Notations” (Anotaciones, 1969).

fig. 77 Perspectiva exterior al atardecer.

fig. 78 Vista de la rampa de acceso desde otro bloque de edificio.

fig. 79 Boceto anteproyecto del interior de la vivienda

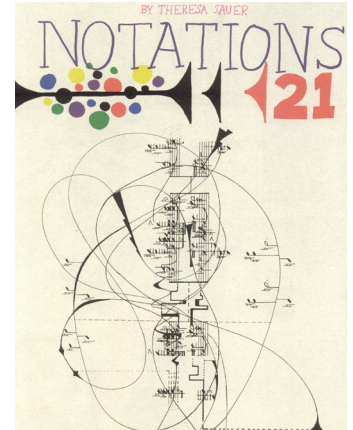
fig. 80 Steven Holl en su estudio con unas de sus maquetas

## OBRA MUSICAL

Istvan Anhalt (1919-2012) realizó sus estudios de música en Budapest con Kodaly y posteriormente continuó su formación en París. Años más tarde, en 1949, conseguía una beca de la Fundación Lady Davis para estudiar en Canadá. Fue un compositor que destacó por su gran creatividad y la perseverancia en su trabajo. En su trayectoria pueden distinguirse dos períodos. En el primero Anhalt fijó su identidad musical y artística y, en el segundo, se centraría únicamente en la música electrónica.

Su "Sinfonía de los módulos" (1967) es una de sus grandes composiciones para orquesta, pese a lo cual nunca llegó a interpretarse. La estructura de esta pieza se centra en los módulos entendidos como grandes masas de sonido, replegados en tres bloques. Por ello, la partitura no se distingue por su convencionalidad sino por su intención gráfica además de musical.

En esta obra, Anhalt incorpora junto a la orquesta y el coro, sonidos electrónicos en dos grabaciones y secciones improvisadas.



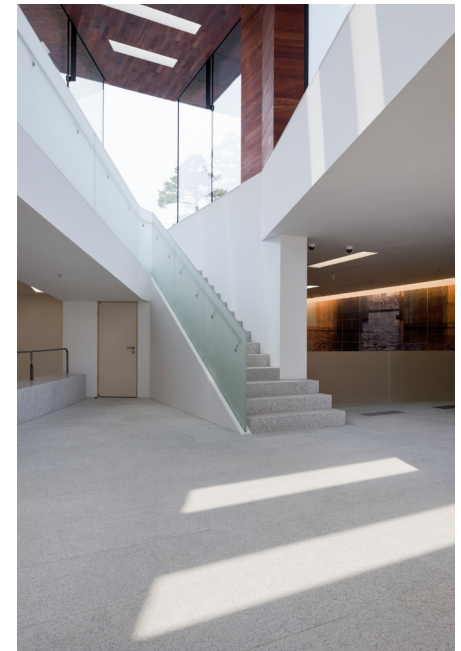
81

52

## OBRA ARQUITECTÓNICA

La casa está compuesta por tres pabellones, uno para la entrada, otro para la vivienda propia y el último para la vivienda de invitados. Los tres se conectan de manera subterránea por una galería privada para exposiciones. A nivel de superficie, los tres cuerpos se encuentran unidos por una fina lámina de agua, que pretende ser la línea de inflexión tomada como cota 0 del conjunto volumétrico.

Se plantean unos cortes en el techo de los cuerpos emergentes con la función de tragaluz que permiten la entrada de la luz solar para iluminar los espacios interiores, haciendo que el espacio inferior donde predomina el silencio quede bañado de luz, una luz cambiante que depende de cada momento del día o de la estación del año. El orden resultante no es aleatorio, sino que permite modular la luz en el espacio interior. Steven consigue espacios iluminados por bandas de la luz solar destelleante, pues al atravesar el haz de luz la lámina de agua, queda supeditado por el movimiento del agua.



82

## CONEXIONES

La configuración en planta es la base del proyecto. Se modela calcando directamente la imagen de la partitura de Anhalt. De esta manera, la envolvente de los tres módulos de la partitura se corresponde en planta con las tres piezas del programa arquitectónico, de manera que quedan articuladas por la lámina de agua.

A partir de ahí, la luz es la siguiente componente relevante del proyecto en relación con la partitura. En concreto, las franjas iluminadas adquieren su disposición a partir de la distribución de los sistemas de pentagramas en la obra de Anhalt.

De alguna manera, la materialización arquitectónica de esta obra musical nunca estrenada podría entenderse como la oportunidad de Holl de darle vida, aunque sea –siguiendo a Schopenhauer– de forma congelada.

En definitiva, la conexión se produce mediante la trasposición directa de la partitura, entendida como imagen, a la planta arquitectónica del nuevo edificio. La aparente rigidez que implica proyectar a partir de formas preestablecidas se consigue superar positivamente –a lo que contribuye sin duda la flexibilidad del programa–, beneficiándose de una fuente de recursos formales difícilmente asequible desde posiciones racionales.

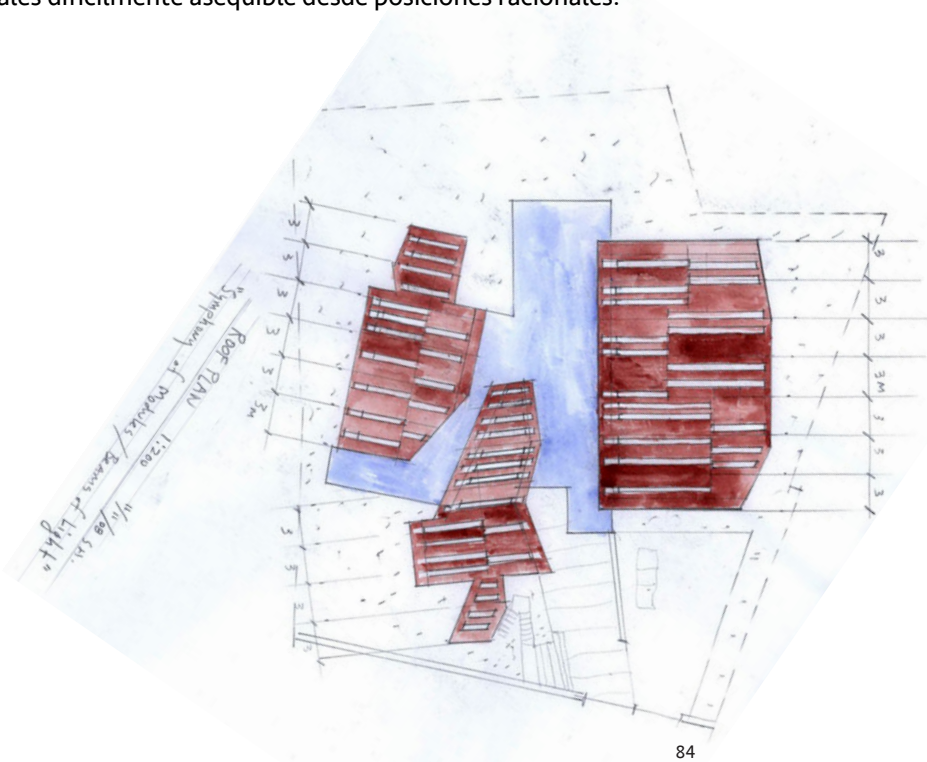
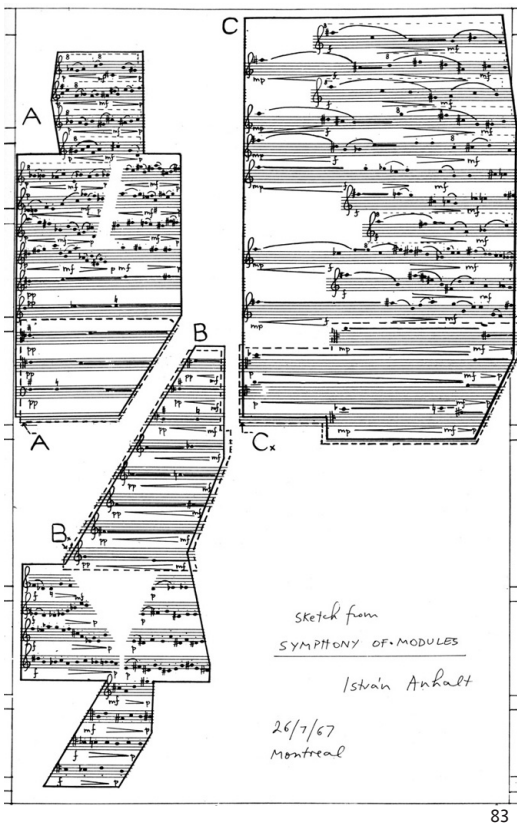
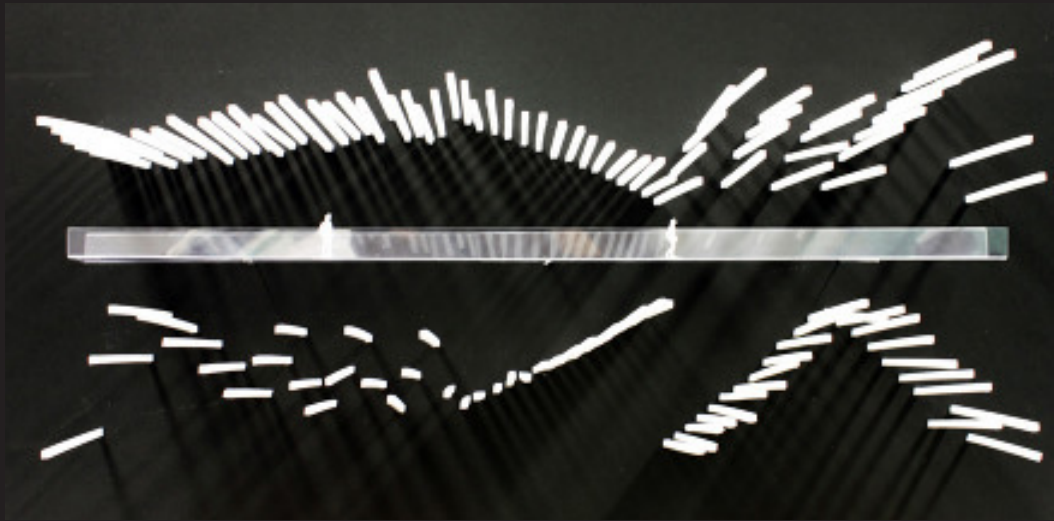


fig. 81 Portada del libro de John Cage "Notations" (Anotaciones)  
fig. 82 Perspectiva interior. Luz natural de los lucernarios.  
fig. 83 Partitura 'Symphony of modules' de István Anhalt.  
fig. 84 Boceto planta general de la vivienda y galería privada.



85

A page of musical notation for a piano piece, showing two systems of staves. The top system includes a treble and bass staff with a "cresc." marking. The bottom system includes a treble and bass staff with a "mf" marking and fingerings. The notation is in a key with two sharps and a 2/4 time signature.

87

obra musical: **ESTUDIO PARA PIANO Nº4 en DO#m, Op. 10 (1830)**  
compositor: **FRYDERYK FRANCISZEK CHOPIN (1810-1849)**  
obra arquitectónica: **CORREDOR VOLADIZO (2010)**  
arquitecto: **ADRIÀ LÓPEZ JUNQUÉ**



86

afinidad: **FORMAL**  
categoría: **PROYECTO**

55

## INTRODUCCIÓN

Dentro de la selección de Arquitectura inspiradas en Música se encuentra este primer proyecto realizado por el arquitecto Adrià López. A diferencia del resto de obras analizadas en este trabajo ésta destaca por tratarse de un proyecto no construido desarrollado durante un período intensivo de tres días en la semana anual de Workshop de la Escuela Elisava en Barcelona, en el 2010.

El fin de este proyecto fue la “sinestesia” de la música en la arquitectura, así que Adrià se propuso estudiar las emociones y sentimientos que se producen en una persona (en este caso, él mismo) tras la escucha de una pieza musical.

Todo proyecto, se inicia con una búsqueda de información y de referencias a partir de las cuales conseguir dar forma a la arquitectura. Adrià parte del aforismo de Arthur Schopenhauer “*la arquitectura es música congelada*” y de su expresión inversa, debida a Xenakis “*la música es arquitectura en movimiento*”. Tras esta reflexión, y antes de vivir la experiencia, había que elegir esa “*pieza musical que le permitiera congelar sus notas para conformar finalmente una estructura física que dejara desvelar su arquitectura oculta*”.

Serán el dinamismo, las sensaciones y la euforia musical que impregnan el Estudio nº 4 las cualidades en las que el arquitecto se fija para finalmente poder traducirlas en conceptos arquitectónicos.

fig. 85 y 86 Adrià López Portfolio.

fig. 87 Partitura Estudio para Piano nº4 Op.10. Do#m. Frédéric Chopin.

## OBRA MUSICAL

Los estudios son pequeñas composiciones que tienen como finalidad ejercitar en el intérprete la técnica de un instrumento musical determinado. El compositor polaco Fryderyk Chopin (1810-1849) compuso dos álbumes de Estudios para piano, el Op. 10 y el Op. 25. Cada uno de los cuales contiene 12 piezas.

El Estudio nº 4 en Do sostenido menor del Op. 10, compuesto en 1830, se caracteriza por tener un *tempo* muy rápido que se acentúa con el uso constante de figuras musicales de corta duración como son las semicorcheas. También es notable la fluctuación que se genera en la melodía que van conduciéndose de una mano a otra reiteradamente, creando cierta desorientación en el espectador. Es una pieza difícil para el intérprete, que tiene que aunar una buena agilidad muscular con la capacidad de trasposición rápida de una mano a otra de la relación melodía/ acompañamiento.

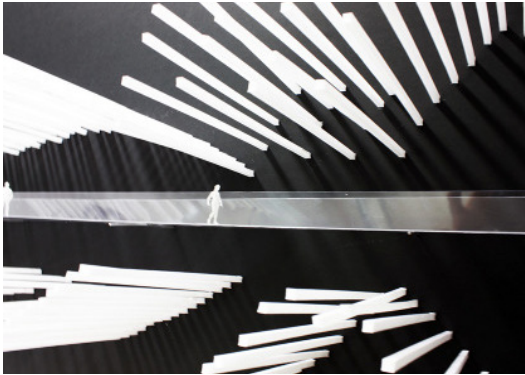


88

## OBRA ARQUITECTÓNICA

El proyecto no construido de este joven diseñador consiste realmente en un ejercicio compositivo de un corredor lineal que discurre entre dos forjados. Cada uno de estos forjados está constituido por una serie de barras horizontales a distinta altura, de manera que la separación relativa entre ellas se corresponde con la separación relativa entre las notas de un fragmento de la partitura: las que están por encima con las notas de la mano derecha y las que están por debajo con las de la mano izquierda. Los usuarios, por tanto, discurren por el corredor acristalado, encajado entre las dos series de vigas transversales.

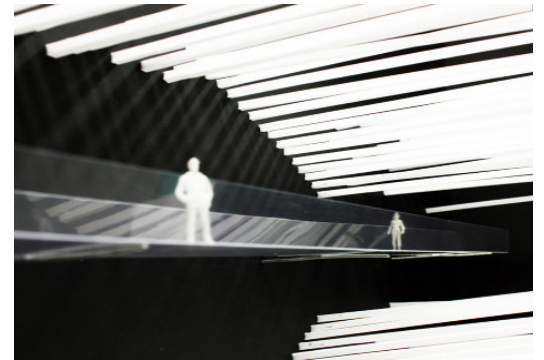




89



90



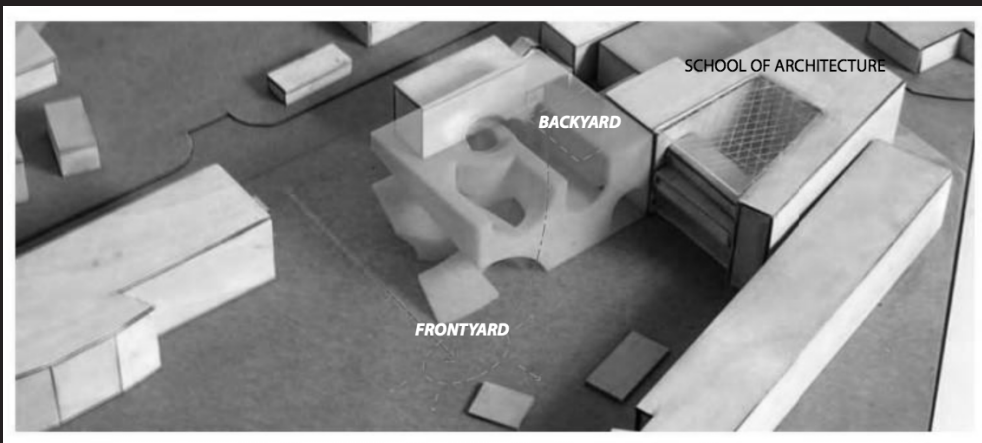
91

## CONEXIONES

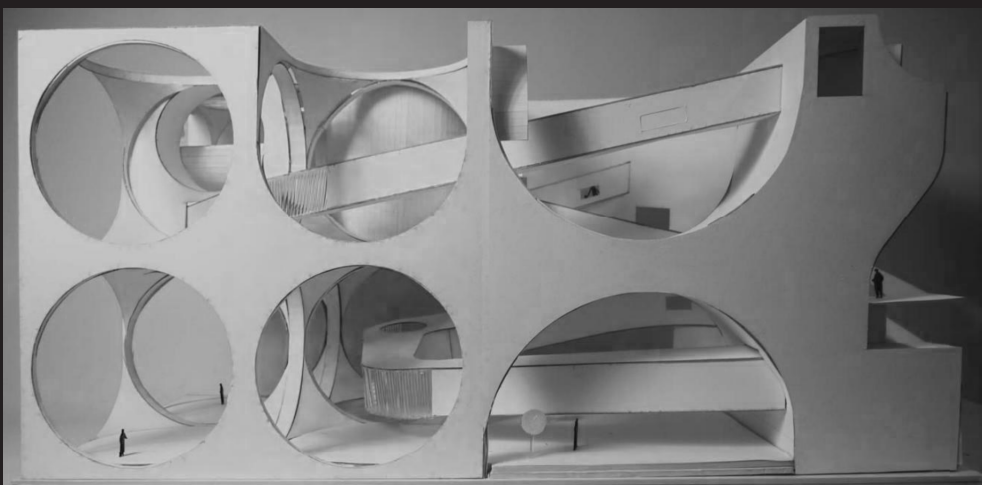
Podríamos clasificar la relación arquitectura-música como afinidad formal, dado que el autor traslada directamente la representación de las notas del fragmento escogido a la arquitectura construida.

Como pequeña intervención arquitectónica, la elección de la pieza musical, de igual modo, tiene una duración escueta, perfecta para compaginar ambas disciplinas.

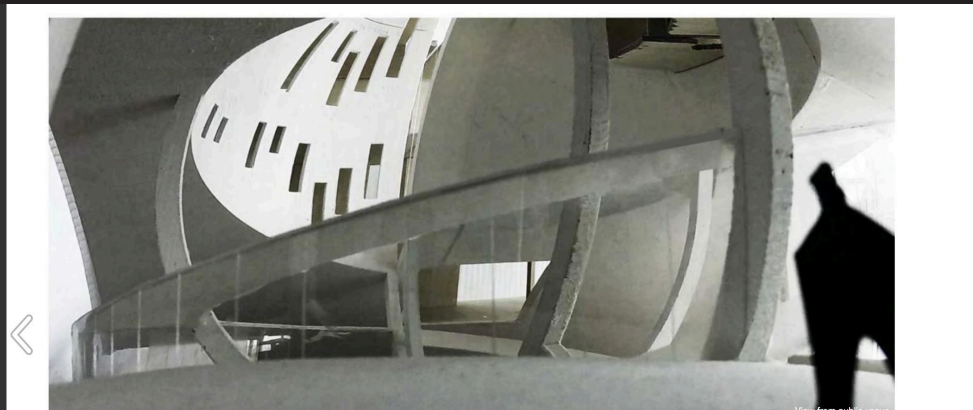
*<<Durante este corto recorrido, que al igual que la pieza musical, transcurre como un "chorro" repentino de notas, se puede apreciar el dramatismo de la melodía reflejado en la agresividad de las sombras proyectadas por cada viga. Es así, como el túnel de vidrio y el espectador se encuentran inmersos en una trama de sombras puntiagudas que conectan con la estridencia y la expresión del estudio de Chopin.>>*



92



93



94

obra musical: **CLOCKS AND CLOUDS PARA 12 VOCES FEMENINAS (1972-1973)**  
compositor: **GYRÖRGY SÁNDOR LIGETI (1923-2006)**  
obra arquitectónica: **SCHOOL OF ARCHITECTURE AND MUSIC. (2015)**  
arquitecto: **JIHYUNG KIM Y BABAK ANSARI**

afinidad: **CONCEPTUAL**  
categoría: **PROYECTO**



95

59

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto de escuela de arquitectura y música se desarrolló durante un Workshop organizado por "Architectonic of music", una asociación creada por Steven Holl y Dimitra Tschella con la finalidad de idear nuevos proyectos que relacionen ambas artes, con el que crear, en última instancia, un nuevo lenguaje arquitectónico. El edificio se ubicaría en el distrito de Uneo, Tokio. Se dio inicio a este proyecto durante la primavera del 2015.

*"I like Popper's tile and it awakened in me musical associations of a kind of a form in which rhythmically and harmonically precise shapes gradually change into diffuse sound and vice versa, [...] with the cloud on the left and a clock on the right, then we could say that what we are looking for in something intermediate [...] plastically and softly [...]" G. S. Ligeti.*

fig. 92 Emplazamiento del proyecto de la Escuela de arquitectura y música

fig. 93 Alzado de la maqueta del proyecto Escuela de arquitectura y música

fig. 94 Imagen del interior de la maqueta de la Escuela de arquitectura y música de Jihyung Kim y Babak Ansari.

fig. 95 Grupo de miembro que participaron en 'the architectonic of music'. Entre ellos se encuentran las arquitectas de este proyecto Escuela de arquitectura y música.

Esta cita de G.S.Ligeti, junto con su obra "Clouds and Clocks", fueron para las arquitectas que desarrollaron este proyecto su principal fuente de inspiración. . El programa para la escuela de arquitectura y música surgió de la interpretación del término "el negativo", utilizado tanto en pintura como en fotografía. De la cita anterior se deduce que el espacio vacío pasa a ser macizo, y a su vez el vacío pasa a ser lleno, dando lugar a una mezcla de llenos y vacíos.

## OBRA MUSICAL

La obra musical de Ligeti "Clocks and Clouds" se inspira en la obra filosófica del anglo-austríaco Karl Raimund Popper "Of clouds and clocks" (Sobre nubes y relojes). El ensayo trata dos de los sucesos que ocurren en la propia naturaleza, diferencia las medidas exactas de las medidas más indefinidas. La primera sería los relojes y la segunda las nubes. A partir de este conocimiento, Ligeti transcribe en su música cómo los relojes poco a poco se transforman en nubes y cómo éstas, a su vez, se materializan gradualmente en relojes.

Así es como Ligeti genera una melodía donde se distingue un ritmo periódico y bien definido junto a un carácter borroso y difuso. Es la contraposición de los relojes frente a las nubes. Con la música de Ligeti, "estamos supeditados a una persistencia de metáforas sobrenaturales y multicapas de ilusión auditiva". (LaPhil. 2007)

La obra está instrumentada para cinco flautas, cinco clarinetes, doce voces femeninas, los violonchelos y los contrabajos, los cuales generan ese sonido difuso y fluido. Por su parte, la rítmica más definida la llevan las dos arpas, cuatro fagotes, dos trompetas y el resto de instrumentos de cuerda.

## Clocks and Clouds

György Ligeti (1923-2006)

Tempo giusto, 2 = 108 always very even and precise  
more with the melody and rhythm

Flute 1  
 Flute 2  
 Flute 3  
 Flute 4  
 Flute 5  
 Clarinet 1  
 Clarinet 2

Handwritten musical score for "Clocks and Clouds" by György Ligeti, showing staves for Flute 1-5 and Clarinet 1-2. The score includes a tempo marking "Tempo giusto, 2 = 108" and a note "always very even and precise more with the melody and rhythm".

60

## OBRA ARQUITECTÓNICA

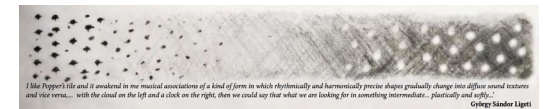
Esta obra, como explica una de las arquitectas en su portfolio, se asienta bajo tres contextos diferentes. El primero tiene que ver con la inspiración musical de "Clouds and Clocks" de Ligeti. El segundo, con la necesidad de conectar el campus con el espacio abierto de manera sólida, del mismo modo que con la arquitectura del entorno. El tercero, conseguir la coexistencia de los diferentes programas de la escuela. Así pues, con la intención de reconciliar las tres condiciones, inicialmente incompatibles, se plantea jugar con la adición y sustracción de esferas a partir de un volumen. Allí donde desaparece la materia surgen los espacios habitables, espacios vacíos, pero también donde hay materia existe la habitabilidad, espacios cerrados.

En la planta baja, al sustraer parte del volumen, se genera un vacío en el edificio que se convierte en un espacio semi-privado que ya no es sólo para uso propio sino que se presta a la ciudad.

La estructura y la morfología del edificio explican la interpretación que las autoras hacen de la obra de Ligeti. Se observa cómo los espacios huecos hacen alusión a las nubes y a su ritmo difuso, por ello el espacio dejado por ellas es continuo y limpio. Estos espacios vacíos permiten la entrada de luz al oscuro interior en diferentes momentos del día y en diferentes direcciones, conectando visualmente, de lado a lado y de arriba abajo, todo el edificio.

Entremedias, estos espacios abiertos y orgánicos se van transformando en espacios ortogonales mucho más estancos y privados. Este cambio es paulatino al igual que lo es en la obra musical donde se matiza de *forte* a *piano* o de *piano* a *forte*.

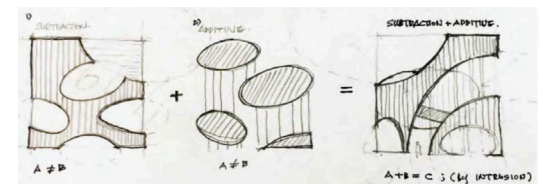
96



97



98

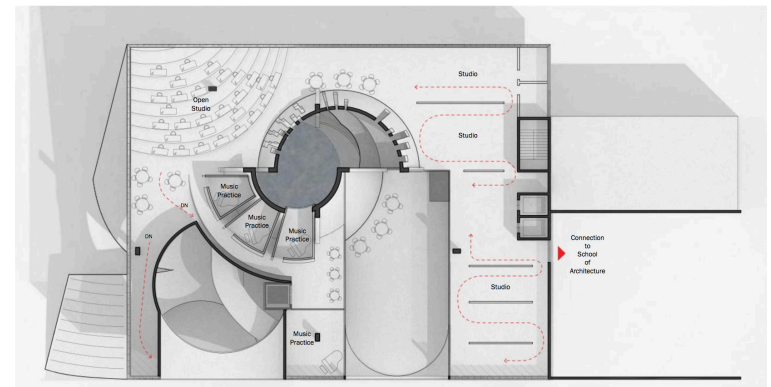


99

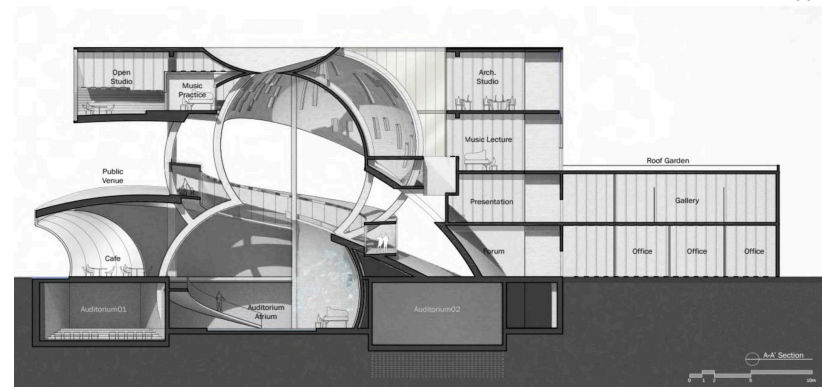
El juego de sustracción y adición de esferas provee de una característica acústica al conjunto, pues la propia geometría abovedada que deja tras de sí permite generar espacios más adecuados desde el punto de vista acústico. Finalmente, los espacios están conectados por la diversidad del programa y, gracias a ello, se permite que el flujo de conversaciones que en él se generan también relacione todo el espacio en un único sentido.

## CONEXIONES

En este caso el paralelismo entre Arquitectura y Música es más complejo, pues atañe a más de una variable. La primera de ellas tiene que ver con la inspiración compartida en la dualidad que evocan las nubes y los relojes, y que en última instancia procede de la obra de Popper. La segunda de las variables se refiere a la necesidad de resolver arquitectónicamente la acústica de los diferentes espacios. Finalmente, es el propio programa del edificio quien establece vínculos entre las dos disciplinas, tratándose de una escuela para la enseñanza de arquitectura y música.

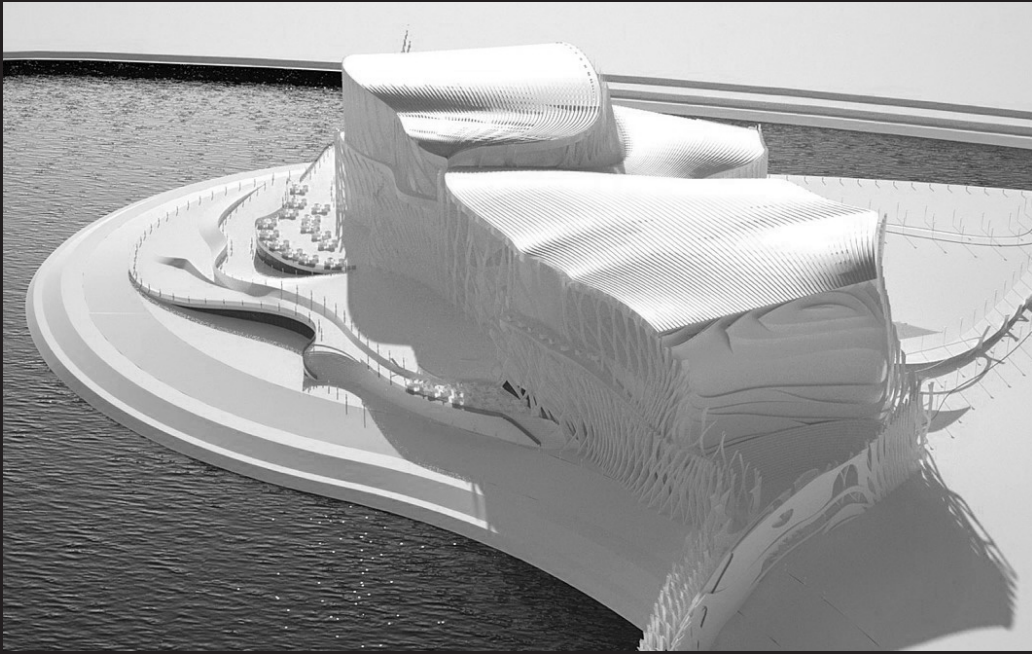


100

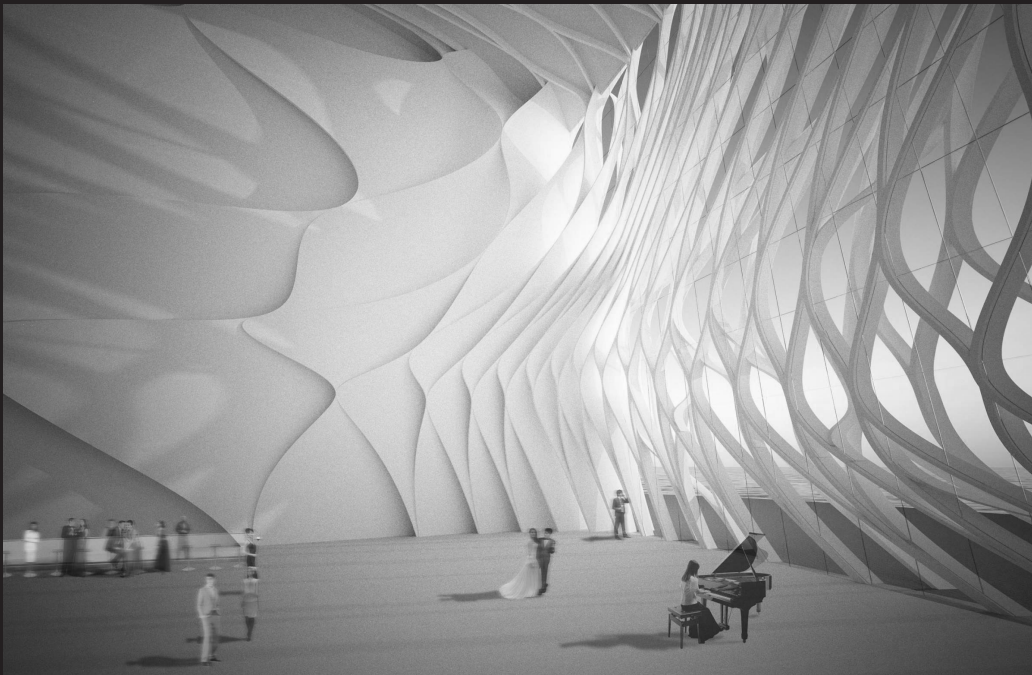


101

- fig. 96 Partitura 'Clocks and clouds' Ligeti, G.
- fig. 97 Dibujo. Síntesis de la idea de proyecto de la Escuela.
- fig. 98 Acceso del edificio de la Escuela de arquitectura y música en maqueta
- fig. 99 Dibujo. Sistema conceptual de ideación. Sustracción y adición.
- fig. 100 Planta de la Escuela de arquitectura y música.
- fig. 101 Sección de la Escuela de arquitectura y música



102



103

obra musical: **KLAVIERSTÜCK I, PIANO No. 1 (1963)**  
compositor: **KARLHEINZ STOCKHAUSEN (1928-2007)**  
obra arquitectónica: **BUSAN OPERA HOUSE. COREA (2011)**  
arquitecto: **ESTUDIO ORPROJECT (2006)**

afinidad: **CONCEPTUAL, FORMAL Y RÍTMICO**  
categoría: **PROYECTO**



104

63

## INTRODUCCIÓN

Este edificio cultural se localiza en North Port, Jung-gu, ciudad de Busan en Corea del Sur. En la actualidad se trata de una obra en construcción con vistas a inaugurarse para el mes de mayo del 2018. El proyecto ganador, ha sido redactado por la asociación de arquitectos Snøhetta.

Dentro de este concurso convocado para este edificio público, se destaca el anteproyecto llevado a cabo por el estudio Orproject, compuesto por Francesco Brenta, Christoph Klemmt, Christine Wu, Rjat Sodhi y Haseb Zada. Es en este diseño donde observamos confluencias con la música.

Se trata de una obra que no pretende ser concebida únicamente como espacio donde escuchar la música ofrecida sino que también se convierte en un instrumento más. El uso que se hace de él permite crear diferentes ambientes acústicos.

La principal intención con esta obra arquitectónica era conseguir un modelo atractivo y abierto que se mimetizara con el mar y la ciudad. No se plantea como un edificio únicamente funcional con vistas a la representación de conciertos o óperas, sino también se programa como un espacio de reunión y convivencia.

fig.102 Render del conjunto exterior de la Opera de BUsan Orproject  
fig.103 Renderizado interior de la Opera de Busan. Orproject  
fig.104 Miembros del estudio Orprojects. Francesco Brenta, Christoph Klemmt, Christine Wu, Rjat Sodhi y Haseb Zada.

## OBRA MUSICAL

Este proyecto también conocido como 'Anisotropía' es una representación casi literal de la Pieza para piano Nº 1 (Klavierstück I) del compositor alemán Karlheinz Stockhausen (1928-2007). Creada en tan solo dos días, la composición se basa en el principio serial que tiene su origen en el dodecafonismo. Consiste, en este caso, en una serie de 6 notas que se une en dos hexacordos (C-F) y (F#-B). Estas secuencias van rotando, de modo que las notas internas se van alternando libremente. Una vez realizada la primera serie, entendida como los dos grupos de hexacordos, se repite la misma serie pero en una tonalidad diferente. Esta diferencia tonal se la aporta únicamente uno de los tonos de la serie, el más bajo, de esta manera se reduce la cantidad total de tonos pasando de 12 a 11 pero manteniendo el rango inicial.

De nuevo se inicia el rango compositivo al que se le añaden diferentes matices. Las voces se van separando y se van bifurcando generando unos patrones rítmicos complejos hasta que finalmente vuelven a reunirse para concluir la obra.

Esta obra han tenido muchas críticas por su notación en constante cambio y por la velocidad tomada utilizando figuras pequeñas, entre otras.

Alte Rechte vorbehalten  
All rights reserved  
Tous droits réservés

Nr. 2  
KLAVIERSTÜCKE  
I  
KARLHEINZ STOCKHAUSEN

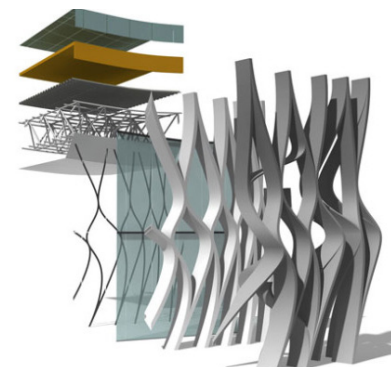
105

64

## OBRA ARQUITECTÓNICA

La traducción de esta interpretación a la arquitectura la observamos en la fachada principalmente, en la estructura, y en la luminosidad y vistas del edificio. La lectura de la obra Klavierstück I define la trama de la fachada mediante secciones curvas de acero que siguen el ritmo de tonos de la pieza musical. El conjunto de esta estructura permite ver un volumen fluido que se deja llevar hacia el mar, recreando el movimiento de las olas como continuación de aquél. Por otro lado, donde el edificio se conecta a la ciudad la trama estructural se deforma poco a poco para acabar enrasándose con el suelo y así homogeneizarse con ella.

El cambio de ritmo en la obra y el fácil modelaje de la fachada permite crear entradas y salidas de manera sencilla sin romper con la estética inicial del conjunto. Se juega con la alineación de éstos elementos metálicos, además de con su longitud y su repetición. En el inicio junto al mar, se observa una alineación más regular mientras que según se va desarrollando el programa del edificio la envolvente se va deformando para dejar intuir el interior. Esta envolvente se compone de capas que se van dividiendo o uniendo, e incluso superponiéndose, constantemente. Esta manipulación de patrones prolongando y segmentarizando tiene la finalidad de facilitar la graduación de luz solar entrante y el control visual desde el exterior para preservar la intimidad del interior.



106



## CONEXIONES



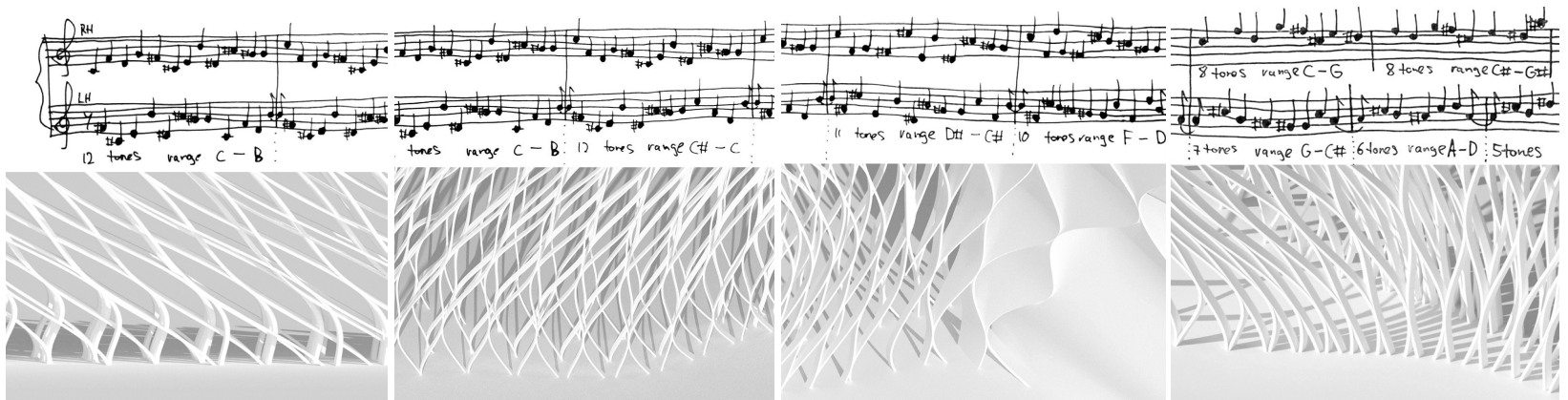
107

El proyecto elaborado para el concurso de la Ópera de Busan nace del diseño de un instalación realizada con anterioridad. Dicha construcción, llamada 'Anisotropía', es donde se translitera la música a la arquitectura. La idea se construye con un panelado de laminas de bambú recreando la estructura rítmica de la obra musical de modo que cada serie de notas será una tira de bambú. (véase fig.107) El conjunto de estas tiras forman una sistema de pared para generar una arquitectura flexible y dinámica.

A diferencia que en 'Anisotropía', en la fachada de la ópera se trabajan con estructura metálica, un material que permite de la misma manera es flexibilidad busca por los arquitectos.

Esta composición arquitectónica se inspira en los patrones rítmicos de la pieza musical para piano Klavierstruke I. La estructura seriada se muestra en una concepción totalmente formal. El desfase (en el tiempo) existente en la pieza para piano se traduce a la arquitectura creando esas estructuras metálicas ondulantes que se van seriando y uniendo (en el espacio). La complejidad de las alteraciones en los aberturas arquitectónicas de estas vigas ondulantes son la interpretación de los ritmos de la estructura musical. Suponiendo la primera serie de notas como la viga guía, el resto nacerá a partir de ella. Si la segunda serie se ve alterada en la altura tonal, la arquitectura desfazará su elemento para conseguir esa transposición.

Finalmente, en la obra musical todas la voces se reúnen para concluir la pieza, en cambio, en la traducción realizada a la arquitectura las capas de la fachada no convergen sino que se van difuminando hacia la ciudad y con la ciudad.



108

fig. 105 Partitura Klavierstruke, parte I, analizada. Series (C-F y F#-B)

fig. 106 Modelo 3D de la estructura metálica empleada en la Ópera.

fig. 107 Maqueta Proyecto 'Anisotropía' de Orproject

fig. 108 Comparación entre el modelo 3D de la estructura y la melodía.

## CONCLUSIONES

## PRIMERA

**La transliteración de la música a la arquitectura se puede materializar bajo enfoques muy diversos**, desde aquellos que parten de la dimensión matemática y físico-acústica de la música, a los que se inclinan por una interpretación más introspectiva y filosófica de las piezas.

En el trabajo se han abordado cuatro grandes mecanismos: la afinidad formal, la afinidad conceptual, la afinidad estructural y la afinidad rítmica.

Dentro del primer grupo, se pueden incluir aquellas sensaciones que recuerdan el fenómeno sinestésico, hasta el punto de imaginar masas, materiales, formas... a partir de la escucha musical. La asociación de imágenes, en ese sentido, puede circular en doble dirección: tan pronto un espacio arquitectónico puede inspirarse en música, como una composición hacerlo en un edificio.

El segundo grupo, por otro lado, trata de reunir todas aquellas obras donde la inspiración tenga que ver con las características conceptuales, es decir, dichas inspiraciones que no provienen de la representación tangible, sino de su vertiente más filosófica e histórica.

En cuanto a las afinidades estructurales y rítmicas, como su nombre predice, trata de clasificar aquellas obras más técnicas que tengan que ver con el concepto estructural y rítmico tanto si el estudio es a nivel musical como arquitectónico.

Cabe destacar la variedad de perspectivas que se pueden dar entre ambas artes pues llegado el caso se consiguen diferenciar diversas vías de inspiración dentro de una misma obra arquitectónica, como por ejemplo en Stretto House donde encontramos afinidad formal, conceptual y rítmica.

**El uso que se hace de la música en cada obra es diferente.** La Música puede ser versátil a la hora de utilizarla como referencia proyectual y llegar a cada una de esas vertientes. Puede servir de inspiración para realizar una fachada, una estructura, un concepto o el conjunto completo del proyecto.

## SEGUNDA

**La música como fuente de inspiración no tiene por qué limitarse exclusivamente al clasicismo o a los grandes compositores clásicos**, sino que puede ser igualmente válida la música de cualquier estilo, incluida la de compositores contemporáneos como Xenakis, Ligeti, Cage o Bártok. Igualmente se puede partir del repertorio genérico de un compositor, de una pieza concreta o incluso de un fragmento.

## TERCERA

**La música como vía para redoblar la creatividad en la proyectación arquitectónica puede ser muy útil.** Pensemos por un instante en la casa Stretto de Steven Holl: no es posible concebir su forma sin la realidad de la música contrapuntística de Bach y Béla Bartok en la que se inspira. En ese sentido, el taller "Architectonics of music" liderado por el citado arquitecto norteamericano, está dando como fruto una sugerente relación de obras y proyectos.

Ahora bien, que sea útil no implica, obviamente, que no existan muchas otras vías de inspiración procedentes de campos tan diversos como el artístico, literario, filosófico, matemático, etc. Por tanto, la música puede proporcionar, en un momento dado, un cauce más en la génesis del proyecto.

**No se debe forzar la trasposición de la música a la arquitectura hasta el punto de condicionar la *utilitas* del edificio.** A la hora de la elección debe primar la relación fácil y cómoda, en ningún caso forzada. No debemos olvidar que la Arquitectura tiene que responder a unas necesidades habitativas concretas que no pueden verse hipotecadas por unas decisiones excesivamente rígidas. La transcripción Música-Arquitectura se acomodará más fácilmente, pues, en aquellos programas que no requieran de unas condiciones de funcionalidad rigurosas.

CUARTA

**Todo conocimiento requiere de un estudio intenso previo,** por ello aquellas personas, que como Vitruvio dictó tuviesen conocimientos de Música dentro del campo de la Arquitectura, podrán aventajarse al utilizar este arte como referencia para proyectar su obra arquitectónica. Y puesto que sus conocimientos son más completos el nivel al que pueden llegar en esta transcripción arquitectónico-musical será más profunda y pueden e incluso llegar a desencadenar nuevas ideas que reinventen la concepción de estas artes. Como por ejemplo, Xenakis, ingeniero, arquitecto y músico, que logra en el Pabellón Philips generar un proyecto arquitectónico basado en su música, una música hasta el momento desconocida, novedosa y compleja.

QUINTA

## CAUCES ABIERTOS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

Cabe profundizar más en la afinidad formal que nace de la partitura, aunque es posible que casos como el de la Galería privada Holl sean muy esporádicos. También sería interesante estudiar las similitudes y diferencias entre la partitura y el proyecto como herramientas creativas necesarias a medio camino entre la ideación y la ejecución.

Sería interesante desarrollar más en profundidad la relación inversa a la elaborada en este trabajo, ver como la arquitectura conlleva consigo también una vertiente inspirativa para los compositores que recurren a ella para escribir su música.

Finalmente, como complemento al trabajo desarrollado se podría elaborar un ejercicio de aplicación de estas conclusiones, consistente en el diseño de una arquitectura efímera –a modo de ejercicio académico– que tomara como punto de partida una pieza musical concreta.

**BIBLIOGRAFÍA**  
**Y CRÉDITOS DE IMAGEN**

- ALBERTI, L. B. (1485). *De Re Aedificatoria*. Madrid: Akal, 1992.
- ALONSO DEL VALLE, R. (2008). *Música, Tiempo y Arquitectura*. Buenos Aires: Nabuko.
- ARNAU AMO, J. (2005). *Espacios para la Música*. Murcia: Nausícaä.
- BARÓ ZARZO, J. (2015). *Espacio, Tiempo y Silencio. Arquitectura y Música en la obra de Mies y Webern*. Tesis doctoral. València: Universidad Politécnica de València.\* <<https://riunet.upv.es/handle/10251/59391>> [Consulta: 15 de Febrero, 2016]
- BESSONE, M. "Intersecciones entre la música y la arquitectura. Tradición y visualización digital". Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo-UNL < [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/38379/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/38379/Documento_completo.pdf?sequence=1) > [Consulta: 25 de marzo, 2017].
- BLAS GÓMEZ, F. (2010). *Música, Color y Arquitectura*. Buenos Aires: Nabuko.
- BOETHIUS, A. M. S. (1867). *De institutione musica, ed. G, Friedlein as Anicii Manlii Torquati Severini Boetii De institutione arithmetica libri duo, De institutione musica libri quinque, accedit Geometria quae fertur Boetii*. Leipzig: Teubner.
- BOWER, C, ed. C. PALISCA (1989). *Fundamentals of Music*. New Haven: Yale University Press.
- CHRISTENSEN, T. (2002). *The Cambridge History of Western Music Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CLERC GONZÁLEZ, G. (2003). *La Arquitectura es Música congelada*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. <<http://oa.upm.es/268/>> [Consulta: 16 de febrero, 2016].
- FERNÁNDEZ-GALIANO, L. (ed.) (2016). "Pabellones sonoros. Acoustic Works." en AV proyectos, nº 076, p. 44-52.
- FERNÁNDEZ-GALIANO, L. (2017) "Paisajes sonoros" en *Arquitectura Viva*, nº 193, p.3.
- GOMIS CORELL, J.C. (2005) "Arquitectura i música en Leon Battista Alberti. Principis de la teoria de la música al De re aedificatoria". en *ArsLonga. Cuadernos de arte*, nº 14-15, p. 89-105.
- GOMIS CORELL, J.C. (2007) "Arquitectura i música en Vitruvi. L'harmonía musical al de architectura libri decem". en *ArsLonga. Cuadernos de arte*, nº 16, p. 13-21.
- HOLL S. Y GAROFALO, F. (2003). *Steven Holl*. Londres: Thames&Hudson.
- JORMAKKA, K. (2004) "Música congelada. Frozen Music" en *Quaderns d'arquitectura i urbanisme*, nº 243, p. 76-93.
- KLEMMT, C. (2012) "Anisotropia" de Orporject < <http://orproject.com/files/pdf/ChristophKlemmt-Anisotropia.pdf> >[Consulta: 5 de mayo, 2017]
- KORTA, N. I OLALDE, O. (2013). "Pabellón suizo Hannover. Peter Zumthor. Experiencia extrasensorial" *AC/CA Arquitectura contemporània*, 22 de marzo. < <http://compo3t.blogspot.com.es/2013/03/pabellon-suizopeter-zumthorexpo-2000.html> > [Consulta: 4 de Noviembre, 2016]
- LUNDY, M. ET AL. (2015). *Quadrivium*. Kerkdriel: Librero.
- MARTÍN NIEVA, H. (2012). "Número y género de dos términos: arquitectura y música, en Anna Bofill Levi" *DC Papers. Revista de crítica y teoría de la arquitectura*. vol. 1, nº23, p.57-68.
- MORENO SORIANO, S. (2008). *Arquitectura y Música en el Siglo XX*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.

- MOYA BLANCO, L. (1981) "Relación de las diversas hipótesis sobre las proporciones del Partenón" en *Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando*, nº 52, p. 445-578.
- PAJARES ALONSO, R. L. (2014). *Historia de la Música en 6 bloques. Bloque 6 ética y estética*. Madrid: Visión Libros.
- PALLASMAA, J. (1996): *Los ojos de la piel*. Barcelona: Gustavo Gili, 2008, p. 52.
- PÉREZ MIRÓ, R I BESSONE, M. (). "Música y arquitectura: hacia una relación programable a través de la forma". Universidad de la Salle. <[http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2007\\_af31.content.pdf](http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2007_af31.content.pdf)> [Consulta: 25 de marzo 2017].
- PÉREZ OYAZUN, F. (2008) "Iannis Xenakis. La arquitectura de la música". en *Scielo*, art 15, nº 70, p.70-73.
- PINTORE, A. (2004) "Musical symbolism in the works of Leon Battista Alberti. From De re aedificatoria to the Rucellai Sepulchre" en *Nexus Network Journal*, vol.6, no.2, p. 49-70.
- PIRE, F. (2005). "De la Música a la Arquitectura" en *Revista de artes y humanidades UNICA*, vol.6, nº 14, p. 178-204.
- ROVIRA, T. (1999). *Problemas de forma: Schoenberg y Le Corbusier*. Barcelona: Edicions UPC.
- SCHOPENHAUER, A. (1998). *Pensamiento, Palabras y Música*. Madrid: Biblioteca Edaf.
- SONNTAG, F. A. (2013). Peter Zumthor escuchando a Ígor Stravinski. en *HipoTesis*, vol. Hipo O, nº 15, p.5.<[www.hipo-tesis.eu](http://www.hipo-tesis.eu)>
- VITRUVIO, M. (s.l a.C.). *Los diez libros de la arquitectura*. Barcelona: Iberia, 2007.
- XENAKIS, I. (2005). *Música de la Arquitectura*. París: Akal.
- Zumthor, P. (2006). *Atmósferas. Entornos arquitectónicos. Las cosas a mi alrededor*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Zumthor, P. (2009). *Pensar la Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili

ABOUT DE PIECE. CLOCKS AND CLOUDS.

<<http://www.laphil.com/philpedia/music/clocks-and-clouds-gyorgy-ligeti>>

ADRIÁ LÓPEZ PORTFOLIO. MÚSICA CONGELADA.

< <http://cargocollective.com/adrialopezportfolio.html>> [Consulta: 22 de marzo de 2016]

ORPROJECTS. OPERA DE BUSAN.

< <http://orproject.com> > [Consulta: 5 Mayo 2017]

PORTAL ISSUU. JIHYUNG PORTFOLIO.

< [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html)> [Consulta: 17 de Octubre del 2016]

STEVEN HOLL. DAEYANG GALLERY AND HOUSE.

< <http://www.stevenholl.com/projects/daeyang-gallery-and-house?&status=built.html>> [Consulta: 11 de junio 2016]

ZAHA HADID ARCHITECTS. J. S. BACH CHAMBER MUSIC HALL.

<<http://www.zaha-hadid.com/architecture/js-bach-chamber-music-hall.html>> [Consulta: 6 de Abril 2016]

## PORTADA

Federico Babbina. Archimusic: <<http://www.cosasdearquitectos.com/2014/07/archimusic-musica-y-arquitectura-federico-babina/>>

## ANTECEDENTES

Federico Babbina. Archimusic: <<http://www.cosasdearquitectos.com/2014/07/archimusic-musica-y-arquitectura-federico-babina/>>

- fig. 1 <<https://elismo.blogspot.com.es/2015/08/reloj-de-bolsillo.html>>
- fig. 2 <<http://images.arq.com.mx/eyecatcher/590590/21902.jpg>>
- fig. 3 Tabla 'El medio de la arquitectura y la música' - Imagen propia.
- fig. 4 <[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a0/Gaffurio\\_Pythagoras.png/1200px-Gaffurio\\_Pythagoras.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a0/Gaffurio_Pythagoras.png/1200px-Gaffurio_Pythagoras.png)>
- fig. 5 <<http://cloud10.todocoleccion.online/arte-grabados/tc/2015/09/26/10/51486623.jpg>>
- fig. 6 <[https://c1.staticflickr.com/1/112/263880101\\_b7575a66f8\\_z.jpg](https://c1.staticflickr.com/1/112/263880101_b7575a66f8_z.jpg)>
- fig. 7 <[http://live-riba.contensis.com/Explore/Architects/Assets/Images/PalladioA/VillaRotonda\\_RIBA36565\\_1269x548px.jpg](http://live-riba.contensis.com/Explore/Architects/Assets/Images/PalladioA/VillaRotonda_RIBA36565_1269x548px.jpg)>
- fig. 8 Grabado de la Escala musical de Robert Fludd s. XVIII del libro 'Quadrivium'
- fig. 9
- fig. 10 <[http://www.lagranepoca.com/wp-content/uploads/2016/03/19480768498\\_e466ee0b35\\_h-753x1024-2-674x917.jpg](http://www.lagranepoca.com/wp-content/uploads/2016/03/19480768498_e466ee0b35_h-753x1024-2-674x917.jpg)>
- fig. 11 <[http://www.musicainformatica.it/wp-content/uploads/2013/12/Luigi-nono\\_prometeo\\_700.jpg](http://www.musicainformatica.it/wp-content/uploads/2013/12/Luigi-nono_prometeo_700.jpg)>
- fig. 12 <<http://bubblemania.fr/wp-content/uploads/PAVILLION-IBM08.jpg>>
- fig. 13 <[http://graffica.info/wp-content/uploads/01-Mark-Fisher-Rolling\\_Stones\\_50thAnniversary.jpg](http://graffica.info/wp-content/uploads/01-Mark-Fisher-Rolling_Stones_50thAnniversary.jpg)>
- fig. 14 <<http://www.disup.com/wp-content/uploads/2015/09/megafonos-en-el-bosque-estonia-ruup-catalogodiseno-22.jpg>>
- fig. 15 <[http://images.adsttc.com/media/images/53e2/bfd9/c07a/80bf/0200/0323/large\\_jpg/00portada.jpg?1407369155](http://images.adsttc.com/media/images/53e2/bfd9/c07a/80bf/0200/0323/large_jpg/00portada.jpg?1407369155)>
- fig. 16 <<https://pbs.twimg.com/media/CyBcfvmXcAEGSqe.jpg>>
- fig. 17 <[http://croatia.hr/Images/t900x600-239/croatia\\_dalmacija\\_zadar\\_0030.jpg](http://croatia.hr/Images/t900x600-239/croatia_dalmacija_zadar_0030.jpg)>
- fig. 18 <[http://www.oddmusic.com/gallery/sea\\_organ2.jpg](http://www.oddmusic.com/gallery/sea_organ2.jpg)>
- fig. 19 <[http://www.studiolime.co.uk/wp-content/uploads/2014/03/Canary\\_Wharf\\_Aeolus\\_sculpture.jpg](http://www.studiolime.co.uk/wp-content/uploads/2014/03/Canary_Wharf_Aeolus_sculpture.jpg)>
- fig. 20 <<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/6e/34/b2/6e34b2d719581f9436c54195b2e5403f.jpg>>
- fig. 21 <[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Hartmann\\_-\\_Plan\\_for\\_a\\_City\\_Gate.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Hartmann_-_Plan_for_a_City_Gate.jpg)>
- fig. 22 <<http://www.ferrerferran.com/wp-content/uploads/The-Great-Spirit-Portada.jpg>>
- fig. 23 <[http://www.konkritblu.com/proyecto.php?pro\\_id=19](http://www.konkritblu.com/proyecto.php?pro_id=19)>
- fig. 24 <[http://www.konkritblu.com/proyecto.php?pro\\_id=19](http://www.konkritblu.com/proyecto.php?pro_id=19)>
- fig. 25 <<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/2f/2f/65/2f2f65dbf29fd83652ac8a9867b837ca--erich-mendelsohn-architecture-drawings.jpg>>
- fig. 26 <<http://www.rinconabstracto.com/2012/04/fotos-hermosas-desde-el-interior-de-los.html>>
- fig. 27 <<http://www.rinconabstracto.com/2012/04/fotos-hermosas-desde-el-interior-de-los.html>>
- fig. 28 <<https://es.scribd.com/document/30338647/Primitive-Future-sou-Fujimoto>>
- fig. 29 <<http://enriqueblanco.net/wp-content/uploads/2012/04/Infinity.jpg>>
- fig. 30 <<https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/bosque-de-colores-academia-mwd-de-carlos-arroyo>>

## OBRAS

Bjoern Ewers. Interior de una trompeta: <<http://www.flickrriver.com/photos/theonashow3/2243704420/>>

## IANNIS XENAKIS PABELLÓN PHILIPS

- fig. 31 <[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Expo58\\_building\\_Philips.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e7/Expo58_building_Philips.jpg)>.
- fig. 32 <<http://www.musicainformatica.org/resources/photostory-3-iannis-xenakis.php>>
- fig. 33 <<http://120years.net/wordpress/wp-content/uploads/xenakis-UPIC.jpg>>
- fig. 34 <[https://es.wikiarquitectura.com/wp-content/uploads/2017/01/Pabellon\\_philips\\_4.jpg](https://es.wikiarquitectura.com/wp-content/uploads/2017/01/Pabellon_philips_4.jpg)>
- fig. 35 <[https://es.wikiarquitectura.com/wp-content/uploads/2017/01/Pabellon\\_philips\\_3.jpg](https://es.wikiarquitectura.com/wp-content/uploads/2017/01/Pabellon_philips_3.jpg)>
- fig. 36 <[http://farm3.static.flickr.com/2342/2474652942\\_3b23a833ed\\_o.jpg](http://farm3.static.flickr.com/2342/2474652942_3b23a833ed_o.jpg)>
- fig. 37 <<https://es.pinterest.com/pin/312648399116262793/>>



#### ZAHA HADID MANCHESTER ART GALLERY

- fig. 38 < <http://atenas-diariodeabordo.blogspot.com.es/2015/04/> >
- fig. 39 < <http://www.bdonline.co.uk/zaha-hadids-manchester-music-hall-opens/3144324.article> >
- fig. 40 < <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/790211/confirman-construccion-de-uno-de-los-ultimos-disenos-de-zaha-hadid-en-nueva-york> >
- fig. 41 < <http://simbiosisgroup.net/wp-content/uploads/2009/07/510.jpg> >
- fig. 42 < <http://readymade.typepad.com/.a/6a00d8341f98b553ef011571ff6c4f970b-500wi> >
- fig. 43 < <http://artchive.ru/res/media/normal/article/2ed/2edbc07522a80737b2d567ad3d95b748.jpg?0f5.jpg> >
- fig. 44 < [http://www.zaha-hadid.com/wp-content/files\\_mf/cache/th\\_65d1300db123ce22f6e2569fb36764f8\\_1478\\_jsbac\\_phot\\_06.jpg](http://www.zaha-hadid.com/wp-content/files_mf/cache/th_65d1300db123ce22f6e2569fb36764f8_1478_jsbac_phot_06.jpg) >
- fig. 45 < [http://www.zaha-hadid.com/wp-content/files\\_mf/cache/th\\_65d1300db123ce22f6e2569fb36764f8\\_1478\\_jsbac\\_draw\\_01.jpg](http://www.zaha-hadid.com/wp-content/files_mf/cache/th_65d1300db123ce22f6e2569fb36764f8_1478_jsbac_draw_01.jpg) >

#### PETER ZUMTHOR PABELLÓN SUIZO

- fig. 46 < <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-swiss-sound/> >
- fig. 47 < <http://compo3t.blogspot.com.es/2013/03/pabellon-suizopeter-zumthorexpo-2000.html> >
- fig. 48 < [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BWV\\_244\\_Nr.\\_24-25.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:BWV_244_Nr._24-25.svg) >
- fig. 49 < <http://compo3t.blogspot.com.es/2013/03/pabellon-suizopeter-zumthorexpo-2000.html> >
- fig. 50 < <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/pabellon-swiss-sound/> >
- fig. 51 < <http://www.architravel.com/architravel/architects/peter-zumthor/> >
- fig. 52 < <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/65/8b/ac/658bacac8f9fdd473b18ced1e21b7772.jpg> >
- fig. 53 < <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/be/47/46/be47465a2df365700cd7acaa9f163680.jpg> >
- fig. 54 < <http://www.chelseaspace.org/archive/december1952-pr.html> >
- fig. 55 < <https://es.pinterest.com/pin/294985844321697370/> >

#### STEVEN HOLL STRETTO HOUSE

- fig. 56 < <http://www.stevenholl.com/media/files/Stretto/92-055-25C---W-PROJECT-VERT.jpg> >
- fig. 57 < <http://www.stevenholl.com/projects/stretto-house> >
- fig. 58 < <https://strettohouse.wordpress.com/stretto-house-drawings/> >
- fig. 59 < <https://divisare.com/authors/8943-steven-holl-architects> >
- fig. 60 < <https://occupyactionscape.wordpress.com/2013/05/15/the-stretto-house-by-steven-holl/> >
- fig. 61 < <https://www.curbed.com/2013/2/7/10275740/steven-holls-swooping-stretto-house-listed-for-39m> >
- fig. 62 < [http://seangphoto.photoshelter.com/image/I0000cd\\_kd8Wl1b4](http://seangphoto.photoshelter.com/image/I0000cd_kd8Wl1b4) >
- fig. 63 < <http://www.stevenholl.com/projects/stretto-house> >
- fig. 64 < <http://eltorneodelwartburg.blogspot.com.es/2016/04/> >
- fig. 65 < [https://3.bp.blogspot.com/-w6Bz1nNsS44/Vx9ek8\\_WZRI/AAAAAAAAA5E/](https://3.bp.blogspot.com/-w6Bz1nNsS44/Vx9ek8_WZRI/AAAAAAAAA5E/) >
- fig. 66 libro: Holl S. y Garofalo, F. (2003). Steven Holl. Londres: Thames&Hudson
- fig. 67 < <http://res.dallasnews.com/interactives/stretto-house/> >

#### DANIEL LIBESKIND MUSEO JUDÍO

- fig. 68 < <https://es.pinterest.com/pin/355854808041461455/> >
- fig. 69 < <http://porisrael.org/2015/09/17/la-elocuencia-del-vacio-el-museo-judio-de-berlin/> >
- fig. 70 < <https://www.disfrutaberlin.com/museo-judio> >
- fig. 71 < <http://design-milk.com/friday-five-daniel-libeskind/> >
- fig. 72 < <http://www.allmusic.com/album/arnold-schoenberg-moses-und-aron-mw0001796635/releases> >
- fig. 73 < <http://www.beckmesser.com/las-criticas-a-moises-y-aaron-en-la-prensa/> >
- fig. 74 < <https://lucianacarpinelli.wordpress.com/tag/daniel-libeskind/> >
- fig. 75 < <https://www.flickr.com/photos/javier1949/4248488626> >
- fig. 76 < [http://mariaherraezdt1.blogspot.com.es/2014\\_11\\_01\\_archive.html](http://mariaherraezdt1.blogspot.com.es/2014_11_01_archive.html) >

#### STEVEN HOLL GALERÍA Y VIVIENDA PRIVADA

- fig. 77 < <http://www.arquitecturaviva.com/Info/News/Details/3699> >
- fig. 78 < <http://www.arquitecturaviva.com/Info/News/Details/3699> >
- fig. 79 < [http://images.adsttc.com/media/images/539c/a236/c07a/803d/f400/0850/large\\_jpg/11\\_07\\_08a.jpg?1402774051](http://images.adsttc.com/media/images/539c/a236/c07a/803d/f400/0850/large_jpg/11_07_08a.jpg?1402774051) >
- fig. 80 < [http://doyoucity.com/site\\_media/entradas/imgs/05.2.jpg](http://doyoucity.com/site_media/entradas/imgs/05.2.jpg) >S
- fig. 81 < <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/91tBQ-TzlhL.jpg> >
- fig. 82 < <http://www.archdaily.mx/mx/02-370091/vivienda-y-galeria-daeyang-espacios-silenciosos-activados-por-la-luz-natural-por-l-observatoi-e-international> >
- fig. 83 < <http://www.arquitecturaviva.com/Info/News/Details/3699> >
- fig. 84 < <http://www.arquitecturaviva.com/Info/News/Details/3699> >

#### ADRÍAN LÓPEZ CORREDOR VOLADIZO

- fig. 85 y 86 < <http://cargocollective.com/adrialopezportfolio> >
- fig. 87 < [http://imslp.org/wiki/Etudes,\\_Op.10\\_\(Chopin,\\_Frédéric\)](http://imslp.org/wiki/Etudes,_Op.10_(Chopin,_Frédéric)) >
- fig. 88 < <https://es.pinterest.com/explore/der-pianist-946345064998/> >
- fig. 89, 90 y 91 < <http://cargocollective.com/adrialopezportfolio> >

#### JIHYUNG KIM Y BABAK ANSARI ESCUELA DE ARQUITECTURA Y MUSICA

- fig. 92 < [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html) >
- fig. 93 < [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html) >
- fig. 94 < [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html) >
- fig. 95 < [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html) >
- fig. 96 < [https://www.broekmans.com/covers/sm/603/00000000000903603\\_01.jpg](https://www.broekmans.com/covers/sm/603/00000000000903603_01.jpg) >
- fig. 97 < [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html) >
- fig. 98 < [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html) >
- fig. 99 < [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html) >
- fig. 100 < [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html) >
- fig. 101 < [https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim\\_portfolio.html](https://issuu.com/jihyung/docs/jihyungkim_portfolio.html) >

#### ORPROJECTS OPERA DE BUSAN

- fig.102 < <http://www.archdaily.com/162195/busan-opera-house-proposal-orproject/anisotropia-section> >
- fig.103 < <http://orproject.com/busanoperahouse/> >
- fig.104 < <http://orproject.com/wp-content/uploads/2012/01/DSC03648-02.jpg> >
- fig.105 < <https://es.scribd.com/> >
- fig. 106 < <http://orproject.com/anisotropia/> >
- fig. 107 < <http://orproject.com/anisotropia/> >
- fig. 108 < <http://orproject.com/files/pdf/ChristophKlemmt-Anisotropia.pdf> >

**ANEXO:        AUDICIONES**

Audio 01	Iannis Xenakis (1922-2001)-Metastasis(1953-1954)
Audio 02	Béla Bartók(1881-1945)- Música para Cuerda, Percusión y Celesta (1936)
Audio 03	Fryderyk Franciszek Chopin (1810-1849) -Estudio para Piano Nº4 en DO#m, Op. 10 (1830)
Audio 04	György Sándor Ligeti (1923-2006)- Clocks and Clouds para 12 voces femeninas (1972-1973)
Audio 05	Karlheinz Stockhausen(1928-2007) - Klavierstück I, Piano No. 1 (1963)





