Universidad Técnica Federico Santa María
Casa Central

Departamento de Arquitectura

Valparaíso—Chile

Túnel sonoro
experiencias para la revalorización del ámbito sonoro de la arquitectura

Yasna Lorena Vargas Vargas

Memoria para optar al título de arquitecto

Profesor referente: Raúl Solís Figueroa
Profesor co-referente: Roberto Barría Kirkwood

Enero—2017

Material de referencia, su uso no involucra responsabilidad del autor o de la Institución.

agradecimientos

por la ayuda

Raúl Solís—Roberto Barría—Pablo Encina—Ignacio Alvarado—Cristián Berríos—Javier Leiva—Bastián Lobos—Tania Estay—Ignacio Quezada—Stefan Menzel—Nicolás Pizarro—Pedro Ascencio—Alicia Gallardo—Gastón Marsano

por la disposición

Claudia Cortez—Fabiola Gutierrez Municipalidad de Valparaíso—Taller 1° año 2016—Orquesta Estudiantil de la Universidad Técnica Federico Santa María—María Carolina López

A mi familia por la larga espera, por los esfuerzos y por estar ahí siempre.
Nidia, Jaime y Arturo.

A mi violín por no alejarse de mi vida y esperarme por tanto tiempo.

Las actividades realizadas a lo largo de esta investigación para postular al título de Arquitecto en la modalidad de Tesis Experimental nacen con el objetivo de devolver el valor a los aspectos sonoros de la arquitectura, logrando crear un elemento arquitectónico asociado a una experiencia en el transitar, que mediante la utilización de sonidos le devuelve valor tanto a lo sonoro de la arquitectura como al espacio donde se inserta.

Evocar es un experimento en el que se estudia si las personas son capaces de reconocer un espacio mediante sus sonidos, además de intentar comprender qué tipo de sonidos son los que se usan para percibirlo. De este experimento se concluye que la forma de interacción básica de una persona habitando la arquitectura es el desplazamiento, y que las personas recuerdan los sonidos del caminar a través del espacio.

El *túnel sonoro* se inserta dentro de una investigación sobre las experiencias que los sonidos pueden agregar a la arquitectura con la finalidad de revalorizar los aspectos sonoros de ella, yendo más allá del pensamiento común acerca de sonido y arquitectura (correcta difusión y aislación de los sonidos).

El *túnel sonoro* es una instalación en forma de conducto lineal porque esta es la forma en que las personas recorren un espacio intentando llegar de un punto a otro en la menor distancia posible. El túnel hace evidente el sonido de la arquitectura mediante dos maneras: generando sonidos mediante las pisadas de las personas que pasan a través de él, y además reproduciendo sonidos del paisaje sonoro.

resumen

conceptos clave

TIMBRE DE LOS MATERIALES

PAISAJE SONORO

OCULARCENTRISMO ARQUITECTÓNICO

PERCEPCIÓN

TÚNEL SONORO

EVOCAR

El *túnel sonoro* se diseña como un elemento que rompe con el ocularcentrismo predominante de la arquitectura trabajando con la audición: el sentido que usamos para percibir el espacio en conjunto con la visión. Por ello se establece con forma de conducto, generado a partir de una estructura de marcos de fierro cubiertos con tela; funcionando ésta última como un inhibidor visual, apagando la capa de información visual que se tiene del contexto mientras se atraviesa.

El objetivo del *túnel sonoro* es crear una nueva experiencia asociada a los sonidos, volviéndolos evidentes y así poniéndolos en valor; generando una transgresión del recorrido habitual y siendo una ruptura de la cotidianidad en el lugar donde se instala.

La proyección del paisaje sonoro intenta crear una transgresión de la rutina, añadiendo una nueva capa de sonidos que no son propios del lugar, para inducir luego a los transeúntes a tomar como información los sonidos propios del lugar que son conformadores de la identidad de la comunidad.

Los sonidos provenientes de los cajones sonoros aparecen desde los resultados extraídos del ejercicio *evocar* que muestran que los sonidos del caminar permiten a las personas reconocer espacios. Por ello estos hacen evidente los sonidos que producimos en nuestra interacción con la arquitectura: el caminar. Al generarse un recorrido escalonado se induce a hacer variaciones en el ritmo de los pasos, la velocidad, y la fuerza con que se camina, para volver a encender la capa de información de los sonidos.

The activities carried out throughout this research project in order to achieve the professional degree of Architect in the Experimental Thesis modality are born with the purpose of reevaluating sound aspects in architecture, managing to create an architectural element associated to an experience in transit, with the use of sounds, sounding is revaluated in architecture and space where it is inserted.

Evoke is an experiment that studies whether people are able to recognize certain spaces with their sounds, in order to understand what kind of sounds are used to perceive it. From this experiment we conclude that the basic interaction of a person inhabiting architecture is displacement, and people remember the sounds of walking through space.

The *sound tunnel* is inserted in an investigation about experiences in which sounds can sum value to architecture with the purpose of revaluing sonic aspects, going beyond the common thoughts of sound and architecture (correct diffusion and isolation of sounds).

Sound tunnel is an installation with a linear form conduit, this because people walk through space linearly, trying to get from one point to another in the shortest possible distance. The tunnel makes evident the sound of architecture within two ways: generating sounds through people's footsteps passing through it, and on the other hand by reproducing sounds from the soundscape.

abstract

key words

TIMBRE OF MATERIALS

SOUNDSCAPE

ARCHITECTURAL OCULARCENTRISM

PERCEPTION

SOUND TUNNEL

EVOCAR (EVOKE)

The *sound tunnel* is designed as an element that breaks with the predominant ocularcentrism of the architecture, working with listening: the sense that we use to perceive space together with vision. For this reason it is established as a conduit, generated from a structure of iron frames covered with cloth. Cloth works as a visual inhibitor, turning off the layer of visual information one has of context as it goes through.

The purpose of the sound tunnel is to create a new experience associated with the sounds, making them evident and putting them in value; generating a transgression of the habitual route through the rupture of daily life in the place where it is installed.

The projection of the soundscape tries to create a transgression in routine, adding new layers of sounds that are not typical within its place, in order to induce the passers-by to take as information the sounds of the place that are conformers of the identity of the community .

The sounds from the *sound boxes* appear from the results extracted from the evoked exercise that show that walking sounds allow people to recognize spaces. That is why this makes evident, sounds we produce in our interaction with architecture: walking. Generating a stepped path, allows variations that depend on the pace of steps, speed, and the force with which they walk, to re-ignite the information within layers of sounds.

glosario

ocularcentrismo

Idea de la visión como centro de los demás sentidos, como sentido predominante ante los demás.

timbre

Cualidad de los sonidos determinada por el efecto perceptivo que produce en los oyentes. (ejemplos: el timbre del violín, el timbre de voz). Es lo que caracteriza a un sonido diferenciándolo de otro, siendo algo cualitativo que no puede ser magnificado, sólo descrito.

timbre del material

Sonido característico de un material que conforma la arquitectura ante nuestra interacción.

discriminación tímbrica

Capacidad de distinguir y reconocer diferentes timbres que se consigue mediante la práctica de escuchar los diferentes sonidos de la vida diaria.

soundscape

Soundscape o paisaje sonoro se refiere al ambiente físico y acústico en el que se desarrolla la vida diaria, se compone de los sonidos propios del lugar convirtiéndose en el *timbre del lugar*, que representa la identidad de la comunidad y que por ello nopuede ser alterado.

sonidos añadidos

Se definen los *sonidos añadidos* como los sonidos presentes en un espacio dispuestos a propósito generando una experiencia, de origen real o artificial; por lo que son sonidos que además pueden persistir en el tiempo sin que una interacción con el habitante los origine.

evocar

Ejercicio de recordar algo o a alguien, o traerlos a la memoria.

reconocimiento programático

Forma de reconocimiento de los sonidos gracias a la asociación a programas, descartando los sitios en los cuáles no se dan esos sonidos para lograr el reconocimiento sonoro del espacio.

reconocimiento espacial

Forma de reconocimiento en la que se reconocen las cualidades sonoras espaciales como el eco, la reverberación o la ausencia de estos últimos, y también los timbres de los materiales que componen el espacio; para luego asociar esas cualidades a espacios.

INTRODUCCIÓN 14

MARCO TEÓRICO 16

OCULARCENTRISMO 18

SONIDO Y ARQUITECTURA 22

PERCEPCIÓN 26

REVALORIZACIÓN 32

PROPIEDADES DEL SONIDO 34

timbre 36

altura 38

duración 40

intensidad 42

SOUNDSCAPES 46

SONIDOS AÑADIDOS 56

INDAGACIONES 64

EVOCAR 66

encuesta 68

grabación 72

evento 74

resultado 76

indice

82 **TÚNEL SONORO**

84 **LA INSTALACIÓN**

86 **descripción**

94 **construcción**

96 **propiedades del sonido**

100 **paisaje sonoro**

104 **la piel**

106 **guión del evento**

108 **EL ESCENARIO**

110 **patio del cañón**

112 **escalera Cienfuegos**

116 **EL EVENTO**

118 **registro fotográfico Patio del Cañón**

122 **registro fotográfico escalera Cienfuegos**

126 **interacción Patio del Cañón**

128 **interacción escalera Cienfuegos**

130 **comportamiento de los componentes**

132 **RESULTADO**

134 **movimiento**

136 **hábitos**

138 **conclusiones**

140 **posibilidades de desarrollo**

142 **BIBLIOGRAFÍA**

introducción

motivación

El sonido y su importancia en la percepción tiende a perderse a través del tiempo con el nacimiento de nuevas tecnologías que privilegian el uso predominante del sentido de la vista, este comportamiento denominado *ocularcentrismo* también podemos verlo en el mundo arquitectónico.

¿De qué manera puede modificarse la percepción del espacio enfocándola al ámbito sonoro?

¿Cuál es el sonido propio del paisaje sonoro de la ciudad de Valparaíso, hacia qué tono (altura) tiende a sonar en su máxima saturación?

¿De qué manera la arquitectura puede hacerse cargo de crear espacios con nuevas experiencias asociadas a lo sonoro?

¿Qué sucede cuando en un ambiente se incluyen sonidos que no son parte de su cotidianidad pero que sí son reconocidos por quienes habitan el ambiente?

objetivo

El objetivo principal de este trabajo es poner en evidencia los sonidos propios de la arquitectura revalorizando la experiencia que éstos pueden aportar a la percepción del espacio para desenmarcarse del comportamiento que hace que la arquitectura tienda a percibirse de forma ocularcentrista; insertando una experiencia en el espacio público para interrumpir, modificar; cambiar la rutina del transeúnte, logrando re encender la capa de información que aportan los sonidos en el ámbito arquitectónico.

> *...el Arte no se trata tan sólo de las grandes cosas e ideas, de lo que permanece para ser contemplado por generaciones pasivamente en un museo. El Arte puede moverse, a veces sale de sí. Los artistas a veces accionan, intervienen fuera de los lugares confortables de su institución (galerías, museos, universidades, centros culturales).*
>
> *Pero ¿por qué hace eso?, ¿qué lo mueve a salir a la calle, a lugares donde nadie lo reconocerá como artista? ¿Acaso siente que el arte puede estar agotándose solo consigo mismo y sus grandes temas?"*.[1]

> *"Develar, hacer visible, hacer que sea posible percibir aquello que estaba ahí de forma entretelada en la ciudad, aquello que nosotros en nuestro tránsito cotidiano ya no somos capaces de ver. Muchas veces, en el campo del arte, lo que este tipo de acciones hace es hacer aparecer, revelar los fantasmas de los lugares".*[2]

1,2 Sanfuentes Von Stowasser, F.. (2016). *Arte y calle: precariedad y desaparición*. Material del curso "Arte y Espacio Público" impartido en UAbierta, Universidad de Chile.

origen

El origen de los cuestionamientos y la discusión sobre la implicancia del sonido de la arquitectura separados en tres:

- Ocularcentrismo hegemónico frente a otras experiencias que pueden aportar otros sentidos además de la visión.

- El detrimento de las experiencias del sentido de la audición en arquitectura como resultado del pensamiento de que las funciones compatibles para el sonido en la arquitectura son la aislación acústica y la correcta dfusión de los sonidos en espacios.

- La percepción que se lleva a cabo principalmente por el sentido de la vista sumado al sentido de la audición: usamos los oídos para percibir el espacio.

marco teórico

ocularcentrismo

sonido y arquitectura

percepción



Un perro andaluz,
cortometraje de
Luis Buñuel y
Salvador Dalí

ocularcentrismo

origen Desde que adoptamos la escritura como fuente de comunicación con el mundo, comenzamos a darle más importancia al sentido de la vista con respecto a los demás sentidos.[1] Con el tiempo, se acuñó el término *ocularcentrismo*, que se refiere a la idea de la visión como centro de los demás sentidos, vale decir; como sentido predominante ante los demás.

ejemplo Ejemplos de esto se ven desde la Grecia Clásica, por ejemplo; la palabra teoría tiene su origen en el vocablo "theorein" que significa "contemplar", la luz siempre ha dado la noción de verdad y transparencia (no como fuente lumínica, sino como cualidad de los actos del humano). Por otro lado, en el Renacimiento se consideraba que los sentidos formaban parte de un sistema jerárquico, donde el sentido de la vista era el principal, y el menos importante era el del tacto.[2]

1 Pallasmaa, J.. (2006). *Los ojos de la piel, la arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. p.15.
2 Citado en Pallasmaa, J.. (2006). *Los ojos de la piel, la arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. p.15. Proviene de Pack, S.. (1994) *Discovering (through) the dark interstice of touch*. Montreal.

concepto

El ocularcentrismo es la hegemonía de la visión frente a los demás sentidos, en relación con la arquitectura se refiere a la prioridad que se le da al estímulo visual frente a otros estímulos sensoriales.

Martin Jay

"La cultura occidental ha estado dominada por el paradigma ocularcentrista, una interpretación del conocimiento, la verdad y la realidad que se ha generado y centrado en la vista".[3]

origen

¿Cómo sucedió esto? Vivimos en un mundo visual, donde el "ver bien" es sinónimo de saber, los medios de comunicación actuales son casi en su totalidad visuales, tanto los de información cotidiana (periódicos, radio, televisión, redes sociales), como los de comunicación interpersonal (correo postal, fax, teléfono, correo electrónico), y también los medios de entretenimiento (historieta, cine, internet). Entre todos los medios de comunicación, sólo uno se escapa del ámbito de lo visual: el teléfono; que es auditivo. Para ir a la raíz de esta situación, Walter J. Ong en su libro *Oralidad y escritura; tecnologías de la palabra*, nos dice: *"El giro del lenguaje oral al escrito es en esencia un cambio del espacio sonoro al visual"*[5], en el momento en el que decidimos comunicarnos a través de caracteres gráficos, es cuando le empezamos a dar mayor importancia a nuestros ojos.

En la actualidad el ocularcentrismo de la arquitectura se ve potenciado por el alcance de los medios de comunicación, que nos da la posibilidad de conocer la obra de arquitectura a través de una pantalla, mediante fotografías, videos, ignorando en la mayoría de las ocasiones las demás experiencias que nos aportan los demás sentidos, los olores, los sonidos, las texturas, la temperatura, etcétera.

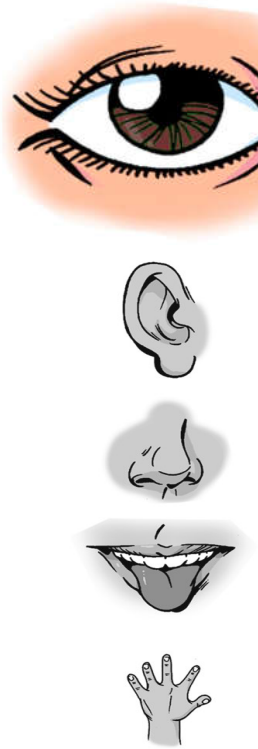
"Los problemas surgen a partir del momento en que se aísla al ojo de su interacción natural con el resto de modalidades sensoriales y de que se eliminan e inhiben los otros sentidos, con lo que se reduce y restringe cada vez más la experiencia del mundo a la esfera de la visión".[4]

Juhani Pallaasma

"La vista nos separa del mundo, mientras que el resto de los sentidos nos une a él".[6]

3 Citado en Pallasmaa, J.. (2006). *Los ojos de la piel, la arquitectura y los sentidos.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili. p.16, proviene de Jay, M.. (1993). *Modernity and the hegemony of vision*. University of California Press.
4 Pallasmaa, J.. (2006). *Los ojos de la piel, la arquitectura y los sentidos.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili. p.41.
5 Citado en Pallasmaa, J.. (2006). *Los ojos de la piel, la arquitectura y los sentidos.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili. p.24 Proviene de Ong, W. (1982) *Oralidad y escritura; tecnologías de la palabra.*

ocularcentrismo



Los sentidos en el renacimiento
Fuente: elaboración personal.

Todo el ocularcentrismo predominante, hace nacer la siguiente observación: si la percepción de la arquitectura es orientada netamente hacia lo visual, suprimiendo completamente las experiencias que evocan los demás sentidos, de igual forma nos permitirá entender el espacio; sus límites, las alturas y las formas, por ejemplo.

pregunta

Sin embargo: si diseñamos una arquitectura potenciando más otro sentido, en este caso el oído; ¿podemos pensar en que el espacio será percibido de una mejor manera, basados en la premisa de que el espacio será ahora percibido por la vista y además por nuestros oídos?

Y no hablo de *percibir la arquitectura* a través de los medios de comunicación, donde por ejemplo; los medios audiovisuales podrían cumplir perfectamente el rol de otorgarnos la experiencia de la vista y del sonido a la distancia, sino que hablo de la percepción in situ de un espacio, en donde se generan sonidos o se exageran las respuestas sonoras para tener más puntos otorgando información del espacio.

6 Pallasmaa, J.. (2006). *Los ojos de la piel, la arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. p.25.



Teatro Municipal de Santiago
Fuente:
Fotografía de Sebastián Barrante

sonido y arquitectura

origen

Si nos ponemos a pensar en sonido y arquitectura, generalmente lo relacionamos con la acústica arquitectónica y con el campo que ésta resuelve.

concepto

La acústica arquitectónica estudia los fenómenos vinculados con una propagación adecuada, fiel y funcional del sonido en un recinto. Conceptos ligados a esto son el del acondicionamiento acústico de recintos y el aislamiento acústico.

Antoni Carrión

"Dicho de una manera simple, el acondicionamiento acústico consiste en la definición de las formas y revestimientos de las superficies interiores de un recinto con objeto de conseguir las condiciones acústicas más adecuadas para el tipo de actividad a la que se haya previsto destinarlo."

(El aislamiento acústico) *"...se refiere al conjunto de acciones encaminadas a la obtención de una correcta atenuación en la transmisión de ruido y vibraciones entre los diferentes espacios que integran un recinto".*[7]

7 Carrión, A.. (1998). *Diseño Acústico de Espacios Arquitectónicos.* Barcelona, España: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya. p.19.

Rafael Serra en *Arquitectura y climas* explica el principal campo de acción de la acústica arquitectónica a través de los siglos.

pasado

En el pasado, esta especialidad se encargaba de la reproducción de sonido en interiores, de manera que se transmitieran los sonidos de manera adecuada, ya fuese palabra o música.

presente

Por otro lado, actualmente el principal problema que resuelve la acústica arquitectónica es básicamente el de protegerse contra el ruido y creando barreras que protejan acústicamente un interior.[8]

> *"La 'escoria sonora' que rodea los espacios donde habitamos hace que el problema acústico se convierta en una cuestión de protección, de creación de barreras separadoras. Por eso (…) nuestro sentido acústico es, sobre todo, defensa y solo le queda como limitada misión algo de comunicación, esto sí, cada vez más individualizada".*[9]

Rafael Serra

Cuando pensamos en el sonido en la arquitectura generalmente lo relacionamos con la aislación de sonidos y con su correcta reproducción. Es pertinente entonces preguntarse si es posible abrir un nuevo enfoque dentro de la unión del sonido y la arquitectura, donde en vez privilegiar las funciones ya comentadas (reproducción correcta y protección anti ruido) se use el sonido como principal estímulo sensorial. Esta es una práctica que en la arquitectura ya se lleva a cabo, pero son muy pocos los casos, precisamente por el ocularcentrismo predominante.
Por ello, uno de los objetivos de este trabajo es trabajar con el sonido de la propia arquitectura, revalorizando los sonidos en el espacio y en el contexto; para generar una percepción más comandada por lo auditivo logrando así una nueva experiencia en el habitante.

pregunta

¿Puede usarse el sonido en la arquitectura para lograr que el espacio se perciba por la audición más que por otros sentidos?

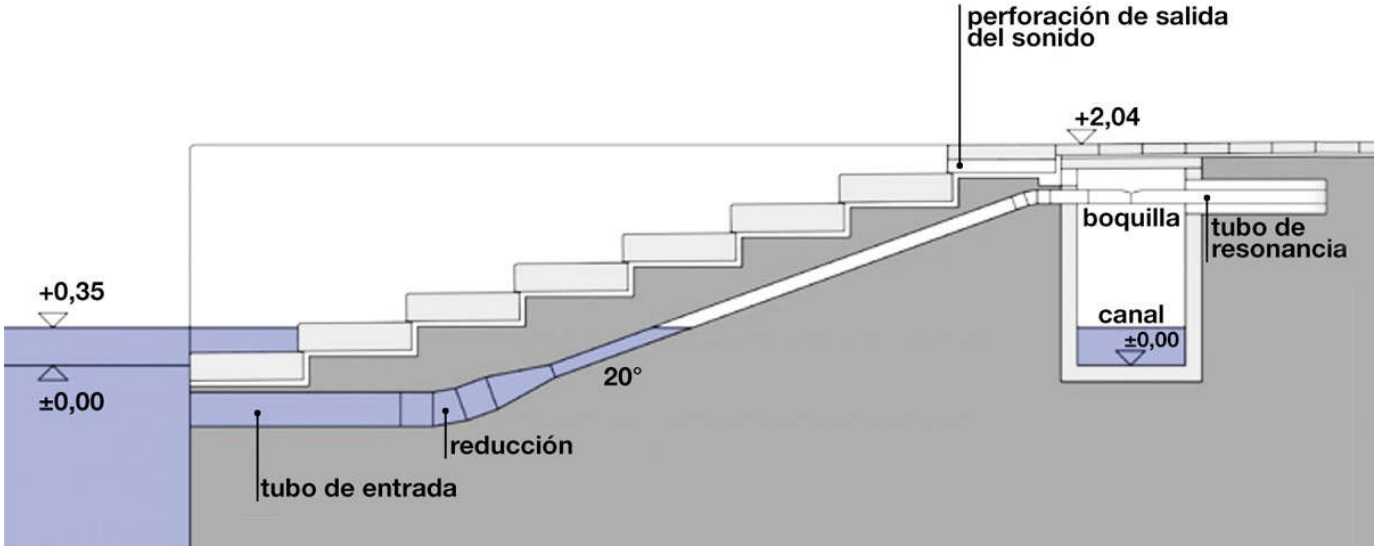
órgano de mar

Para un ejemplo claro del sonido usado en la arquitectura como estímulo sensorial, revisamos el proyecto *Órgano de mar* del arquitecto Nikola Bašic para la nueva costa de la ciudad de Zadar en Croacia. Este órgano sonoro, produce música por medio del empuje de las olas, a través de una serie de tubos situados por debajo de los escalones del proyecto. Al costado derecho, se encuentra un enlace qr al video del proyecto y más abajo un esquema del funcionamiento del agua empujando aire dentro de la

8 Serra, R.. (1999). *Arquitectura y climas.* Barcelona: Gustavo Gili. p.57.
9 Serra, R.. (1999). *Arquitectura y climas.* Barcelona: Gustavo Gili. pp.57-58.



Órgano de mar
Arriba: proyecto.
Abajo: Detalle del funcionamiento del órgano. Traducción propia.
Fuente: publicspace.org





Cámara anecoica
Universidad de Salford, UK
Fuente:
ingenieriaacustica.cl

percepción

Nos preguntamos nuevamente: ¿el sonido efectivamente nos ayudará a definir el espacio? La respuesta la tiene nuestra propia percepción. Para percibir el espacio, los dos sentidos básicos que utilizamos son la vista y la audición.[10]

Ambos sentidos se complementan para obtener información finalmente, del espacio en el que nos encontramos. El rango de visión es acotado y direccional con respecto a nuestro cuerpo (sólo podemos ver en una dirección a la vez), mientras que el rango de los sonidos que podemos oír es multidireccional y nos envuelve gracias a nuestra biauralidad y la posición (tenemos dos puntos de recepción del sonido).

visión y audición

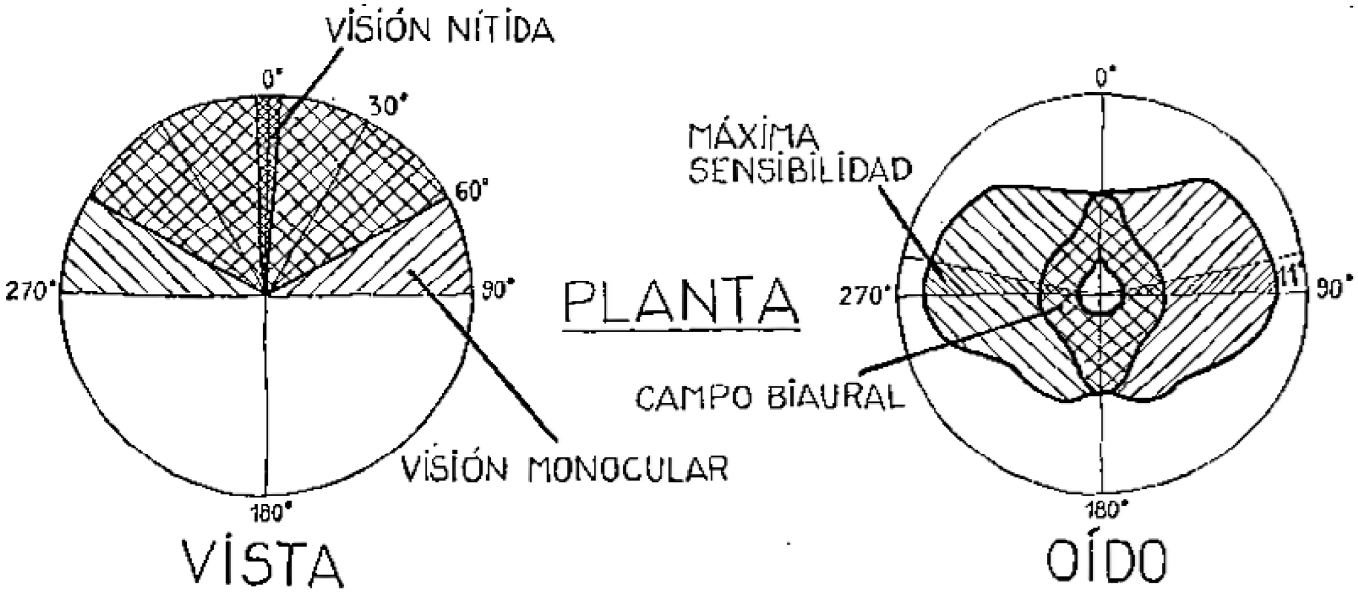
La audición nos permite entonces informarnos de cosas que los ojos no pueden informarnos: "… *el oído complementa a la vista al cubrir la percepción de la dirección posterior…".*[11]

10, 11 Serra, R.. (1999). *Arquitectura y climas.* Barcelona: Gustavo Gili. p.15.

Rafael Serra planteaba los rangos de percepción de la vista y los oídos mediante la realización de este esquema en planta de los campos que son capaces de percibir.

rango

En este esquema, a la izquierda, vemos en planta el campo de visión de una persona, notando claramente tres zonas: visión nítida (enfocada), binocular (que puede verse con ambos ojos) y monocular (que vemos sólo con un ojo). A la derecha, podemos ver el esquema del campo de recepción de nuestros oídos, los cuales tienen un gran rango de trabajo comparado con la posición de nuestro cuerpo, donde puede percibir también lo que está tras nosotros.[12]



Esquema en planta de la percepción visual y auditiva
fuente: Rafael Serra, *Arquitectura y climas*.

Un ejemplo del efecto que produce el sonido en la percepción es lo que sucede en una cámara anecoica.

Una cámara anecoica o anecoide es una sala diseñada para absorber el sonido que incide sobre las paredes, el suelo y el techo de la misma cámara, anulando los efectos de eco y reverberación del sonido. Es usada para simular en un espacio de laboratorio situaciones de *campo libre*, esto se refiere a la zona del campo acústico en la que la influencia de toda clase de superficies reflectoras es despreciable.[13]

cámara anecoica

12 Serra, R.. (1999). *Arquitectura y climas*. Barcelona: Gustavo Gili. p.15.
13 Universidad Politécnica de Madrid, canal del YouTube. Borrás, O.. Gabinete de Tele-Educación de la Universidad Politécnica de Madrid. *Cámara anecoica Píldora formativa UPM*. Página web: https://www.youtube.com/watch?v=kqFjoy5mgY8. Consulta 19/06/2016.



Test NVH de un vehículo en Laboratorio IAC, España
(Noise, vibration, and harshness; Ruido, vibración y aspereza).
Fuente: iac-noisecontrol.com

Las salas anecoicas se utilizan para realizar distintos tipos de mediciones (directividad de parlantes, directividad de micrófonos, radiación de instrumentos musicales, potencia acústica, efectos de difracción del sonido, comportamiento de resonadores acústicos, respuesta de frecuencia, etc).[14]

composición

La sala básicamente está cubierta en todas sus caras por materiales absorbentes en forma de cuñas, cuyas puntas apuntan al centro de la habitación. Esto hace que las cámaras anecoicas absorban como mínimo el 95% de los sonidos que se producen. La cámara más silenciosa es la de Orfield Laboratorios, en Minneapolis, Minnesota, Estados Unidos. Las pruebas por las que la hicieron adquirir el record Guinness el 2005 establecen que el nivel de ruido dentro de la cámara es de -9,4 dB, esto quiere decir que la cámara reduce los decibeles de los sonidos que allí se provocan. [15]

14 UACh, Escuela de Acústica – Instituto de Acústica UACh. Página web http://www.acusticauach.cl/?page_id=189. Consulta 19/06/2016.
15 Orfield Laboratories INC. *More about the chamber*. http://www.orfieldlabs.com/pdfarticles.html. Consulta 19/06/2016.



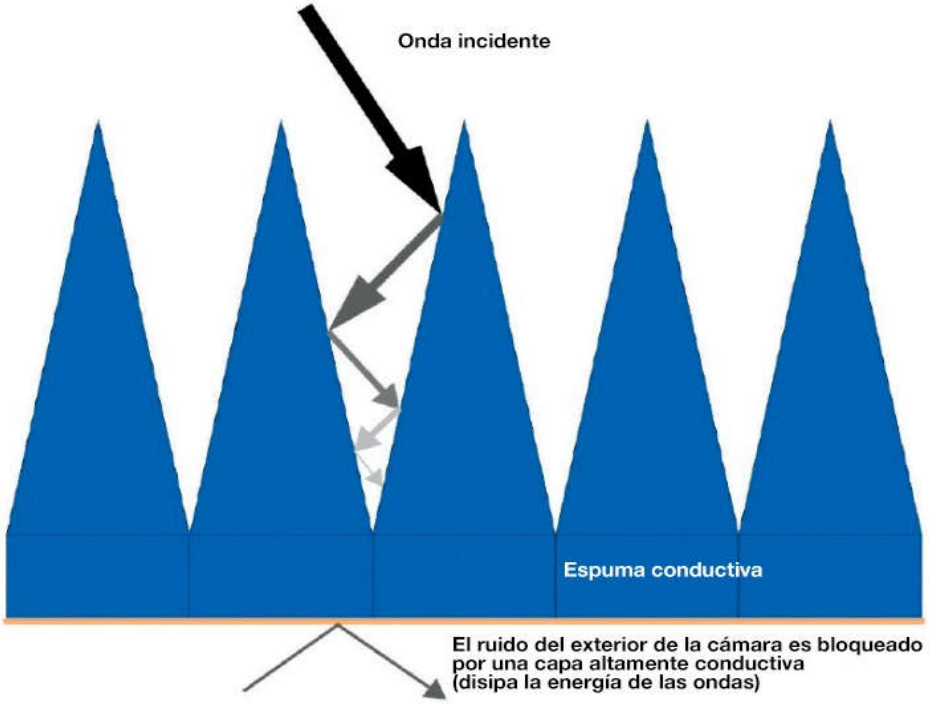
Sala Anecoica de Orfield Laboratories
Fuente: orfieldlabs.com

En esta cámara en particular, personas se han puesto a prueba; donde se apaga la luz, privándolos de estímulos visuales como parte de un experimento para ver cuáles son sus reacciones.

experimento

Esta sala ocasiona que los oídos no capten ni una sola onda sonora proveniente de la sala, y que los sonidos audibles sean producidos internamente. Así los sonidos captados son el bombeo del corazón, los silbidos en los pulmones al circular el aire, movimientos del sistema digestivo y el zumbido producido en los oidos por la ausencia de estímulos auditivos (tinnitus).

La ausencia de estímulos sonoros y visuales son los que provocan el “zumbido” del tinnitus, pero por también el cerebro comienza a crear imágenes virtuales que si se prolongan en el tiempo llevan a alucinaciones en media hora aproximadamente.



Esquema de las ondas sonoras llegando a las paredes de la cámara anecoica. Traducción propia.
fuente: HomeTech Magazine México.

Además de la posibilidad de experimentar alucinaciones, al estar dentro de la cámara anecoica con las luces apagadas, se sufre desorientación y se pierde el sentido del equilibrio.

efecto

Al suprimir las señales visuales que nos permiten percibir el espacio, nos ayudamos con lo que oímos, es por ello que quienes se someten a esta prueba en la cámara lo hacen sentados. Orfield dijo: *"El cómo te orientas es a través de sonidos que escuchas cuando caminas. En la cámara anecoica, usted no tiene ninguna pista. Quitas las señales de percepción que te permiten equilibrar y maniobrar. Si estás allí durante media hora, tienes que estar en una silla".*[16]

16 Orfield, S.. (2012). Daily Mail Online, *The world quietest place chamber, Orfield Laboratories*. Página web http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2124581/The-worlds-quietest-place-chamber-Orfield-Laboratories.html. Consulta 19/06/2016.

Se reconoce que la revalorización que es parte de los objetivos de este trabajo se puede desarrollar mediante tres ámbitos.

formas

La primera forma de revalorización es trabajar con las propiedades del sonido arquitectónicamente hablando, logrando alterarlas, añadirlas, suprimirlas, etc.

Otra forma de revalorización es utilizar el sonido de la ciudad, el paisaje sonoro o *soundscape.*

La última forma de revalorizar que se reconoce en este proceso, es la utilización de sonidos añadidos, vale decir; sonidos que son añadidos, incorporados a propósito, y que no necesariamente se reproducen gracias a una interacción con el habitante.

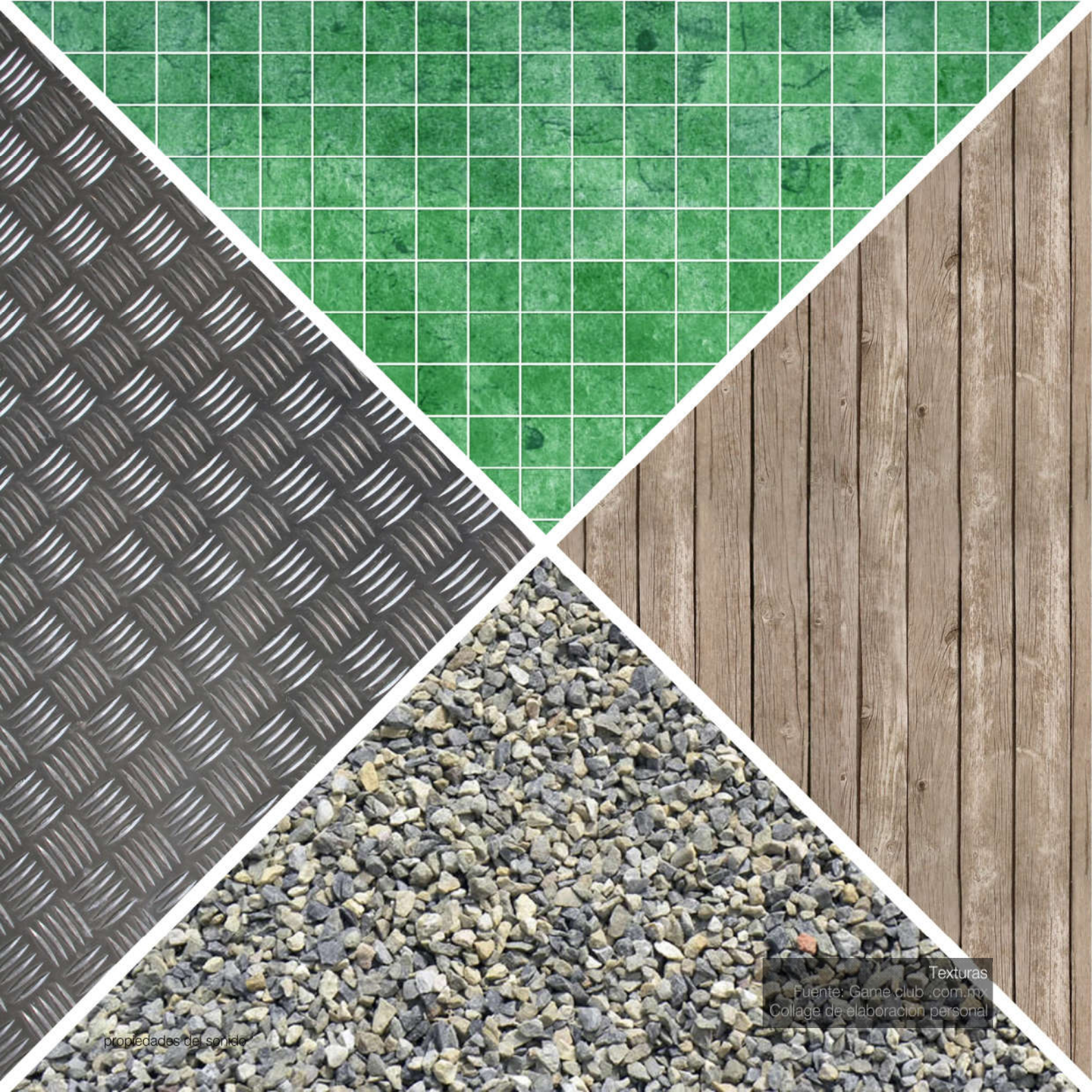
Cabe señalar que esta no es una especie de clasificación exclusiva sino inclusiva, vale decir; pueden existir formas mixtas para hacer efectiva la revalorización, y además algunas categorías pueden involucrar a las anteriores. Esta revalorización, pretende crear una arquitectura que se percibe audiblemente.

revalorización

propiedades del sonido

soundscapes

sonidos añadidos



Texturas
Fuente: Game club .com.mx
Collage de elaboración personal

propiedades del sonido

lo inmediato

Las propiedades del sonido relacionan al habitante con lo construido, con el contexto inmediato, generando arraigo hacia un espacio con las experiencias que evocan los sonidos producidos en la interacción habitante-hábitat.

Para potenciar la percepción auditiva de un espacio podemos empezar poniendo énfasis en alguna de las propiedades del sonido.

timbre

Por ejemplo el *timbre*, definido como la cualidad de los sonidos determinada por el efecto perceptivo que produce en los oyentes. (ejemplos: el timbre del violín, el timbre de voz),[1] que derivado a una acepción ligada a lo arquitectónico vendría a ser el timbre de los materiales, sonido provocado gracias a nuestra interacción con ellos.

altura

Otro elemento es la *altura*, que también se explica como el concepto *tono:* cualidad de los sonidos, dependiente de su frecuencia, que permite ordenarlos de graves a agudos.[2] Si analizamos este concepto desde un punto de vista arquitectónico podríamos definirlo como la altura (frecuencia, tono; cualidad de grave o agudo) que se provoca en un espacio por la interacción del habitante con los materiales que construyen el espacio.

duración

En el caso de la *duración*, es el tiempo durante el cual se mantiene un sonido,[3] que arquitectónica y espacialmente evoca a conceptos como eco y reverberación.

intensidad

Por último, tenemos la *intensidad*, que se refiere a la magnitud física que expresa la mayor o menor amplitud de las ondas sonoras, donde podemos distinguir si un sonido es fuerte o despacio y magnificarlo en decibeles.[4] Arquitectónicamente hablando, la intensidad del sonido es un tema importante, porque aquel concepto participa proporcionalmente estableciendo la diferencia entre un ruido o un sonido, y además parte de uno de los parámetros que definen, según Rafael Serra; el *confort del habitante*.[5]

1 RAE. Definición de *timbre. Diccionario de la lengua española.* Página web: http://dle.rae.es/?id=ZlAmr0b. Consulta 04/05/2016.
2 RAE. Definición de *tono. Diccionario de la lengua española.* Página web: http://dle.rae.es/?id=a15EQrS. Consulta 04/05/2016.
3 RAE. Definición de *duración. Diccionario de la lengua española.* Página web: http://dle.rae.es/?id=EHLsxh9. Consulta 04/05/2016.
4 RAE. Definición de *intensidad del sonidc. Diccionario de la lengua española.* Página web: http://dle.rae.es/?id=Lrv7jtU. Consulta 04/05/2016.
5 Serra, R.. (1999). *Arquitectura y climas.* Barcelona: Gustavo Gili. pp.13-14.

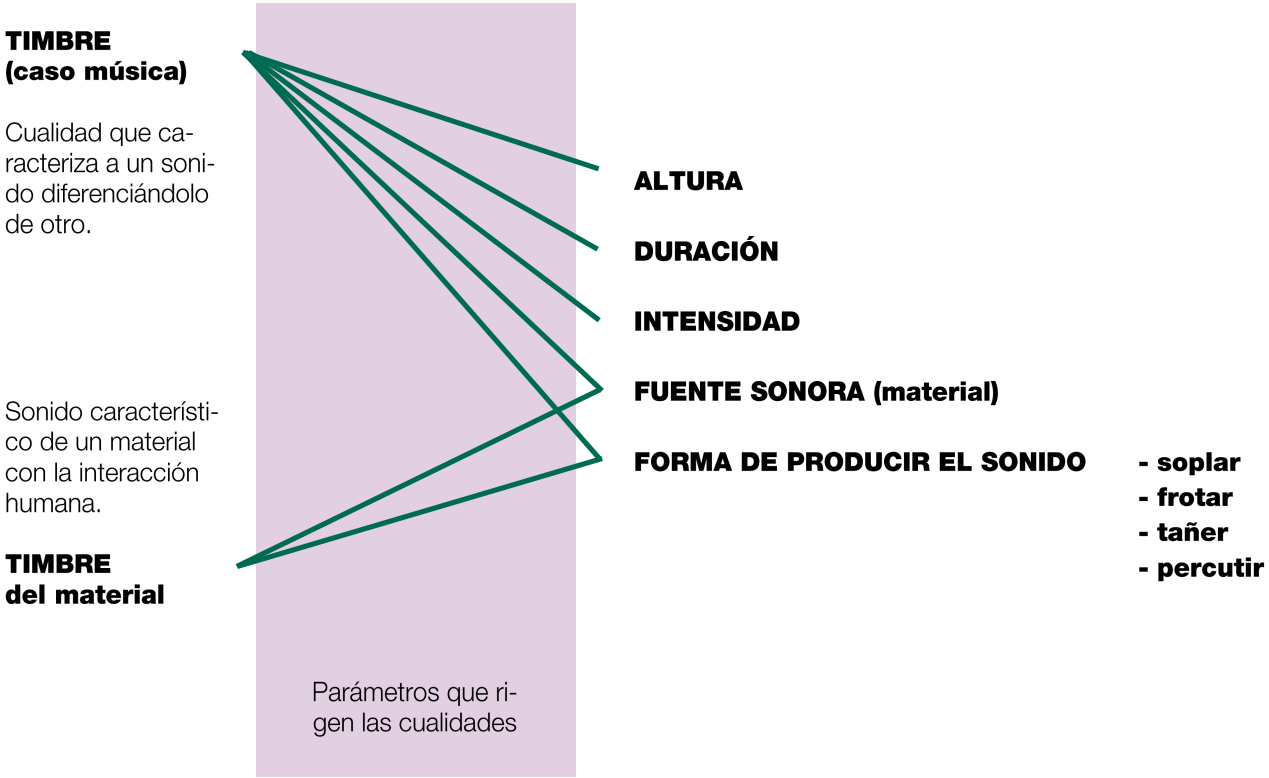
El timbre sonoro, como ya se dijo; es lo que caracteriza a un sonido diferenciándolo de otro. Es algo cualitativo que no puede ser magnificado, sólo descrito. Esas cualidades pueden ser también las demás propiedades del sonido, las que pueden usarse para definir el timbre.

timbre

En este caso, definimos timbre como *timbre del material,* su sonido característico ante nuestra interacción, pero vamos a evitar mezclarlo con las otras propiedades del sonido en su definición. Se hace esta separación porque al hacer la revalorización las otras propiedades del sonido pueden ser alteradas para que se destaquen (altura, duración e intensidad); en este caso, el timbre del material no puede ser alterado).

timbre del material

Por ejemplo: el sonido de una lata de zinc, nunca va a sonar como una tabla de madera, pero sí podemos hacer que su sonido dure más de lo habitual. La forma en la que el parámetro de la duración se altera se analizará más adelante, pero lo que de verdad nos importa aquí, es el sonido propio del material, su timbre. Esto se explica mejor en el siguiente esquema:



Esquema del timbre comparado con el timbre del material
Fuente: elaboración personal.

efecto sonoro

Definamos de manera incipiente los *efectos sonoros* como los efectos de sonido presentes en algún espacio, y entendamos por efecto: truco o artificio para provocar determinadas impresiones.[6] Los efectos sonoros pueden hacer que la altura, la duración y la intensidad del sonido se alteren artificialmente para ponerlos en énfasis, no así el timbre del material.
Volviendo al tema de los timbres y para ilustrar esto, se tiene el siguiente ejemplo: dos personas pueden caminar sobre el mismo piso de mármol, pero al hacerlo con dos tipos de zapatos diferentes ya se evidenciará una diferencia sonora. Cada material usado en arquitectura tiene sus propios timbres. Por ejemplo: maicillo (sonido del caminar sobre tierra tipo maicillo), mármol (sonido del caminar sobre un piso de mármol).

discriminación tímbrica

Junto con el timbre aparece la *discriminación tímbrica,* que es la capacidad de distinguir y reconocer diferentes timbres. Quienes en mayor medida usan la discriminación tímbrica en su vida diaria para percibir el espacio, son los discapacitados visuales, quienes con sus bastones golpean el suelo y mediante los sonidos que reciben logran identificar los materiales que conforman el espacio. También los ciegos desarrollan el *sentido del obstáculo,* el que es similar a la ecolocalización de los murciélagos, mediante el cuál emiten un sonido, y según el sonido reflejado notan obstáculos frente a ellos.

> "*Adecuar el oído a la discriminación tímbrica se consigue mediante la práctica de escuchar los diferentes sonidos de la vida diaria. Así, el oído se va acostumbrando a las diferencias de timbre y con su memorización o retención reconocerá objetos, instrumentos, etc*".[7]

Con esto nos nace la siguiente pregunta: ¿son las personas capaces de reconocer espacios conocidos gracias a su discriminación tímbrica?

experimento

Quiero decir, ¿si las personas tienen acceso a una pista de audio, podrán reconocer sitios conocidos para ellos? Por ejemplo: si para esta investigación utilizamos sólo alumnos de arquitectura y les damos a oír los sitios que frecuentan habitualmente dentro de la universidad, lograrán reconocerlos sólo con una pista de audio?

¿Qué aspectos de toda la información sonora que percibimos utilizamos para definir nuestra concepción del espacio? Podemos establecer en primer lugar que existen sonidos que tenemos presentes en todo momento, y según su periodicidad se vuelven sordos, desapareciendo. Es posible pensar, basados en lo anterior; de que percibimos el espacio de mejor manera con ciertos sonidos antes que otros?

6 RAE. Definición de *efecto*. *Diccionario de la lengua española*. Página web: http://dle.rae.es/?id=EOoHYxJ. Consulta 08/05/2016.
7 Centro de Estudios Vector. (2006). Educación infantil, Temario. Sevilla, España: Editorial Mad. p.450.

Con la altura de un sonido obtenemos el término de vibración. La frecuencia de la vibración es la que determina qué tan agudo o grave será un sonido. El rango audible humano varía de persona a persona, sin embargo ronda entre los 20 Hz y los 20000 Hz. Cuando un sonido está bajo los 20 Hz se le considera infrasonido, y cuando está sobre los 20000 Hz se le denomina ultrasonido.[8]

Arquitectónicamente hablando, cuando nos referimos a la altura de los sonidos, nos referimos al tono del sonido que provoca nuestra interacción con el espacio, y también al tono al que tienden los sonidos del espacio cuando queda la onda reverberando. Llamaremos a este concepto tono del espacio.

La cualidad de la altura, nos permite ordenar los sonidos en agudos o graves, donde los sonidos agudos tienen frecuencias más elevadas que los graves.

tono del espacio

Cada espacio tiene la tendencia a sonar con un determinado tono o grupo de tonos, por ejemplo: hay espacios que tienden a producir sonidos graves, y otros que tienden a producir sonidos agudos, esto tiene que ver con las dimensiones del espacio, los materiales que lo componen, pero también además con la forma en la que se hace sonar al espacio: pisadas, qué tipo de zapatos, etcétera.

revalorización

Para hacer una revalorización de los aspectos sonoros mediante la altura del sonido, podemos diseñar trabajando con los parámetros que los controlan, sin embargo en este caso el *tono del espacio* dependerá en gran parte de la interacción con el habitante. Por eso, la forma más simple de hacer variaciones en este sentido, es mediante un efecto sonoro que sea provocado por quien habitará el espacio.

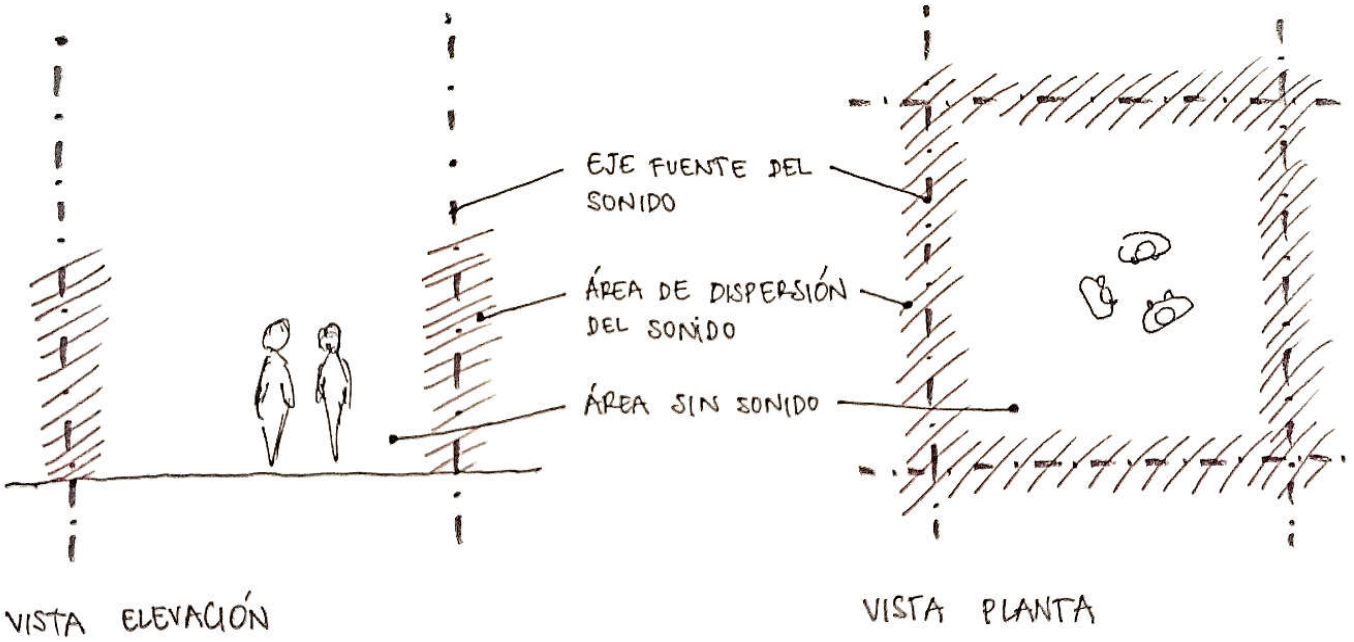
Entre otras cosas aquí nos preguntamos: ¿por qué ciertas frecuencias son consideradas desagradables, como por ejemplo las frecuencias altas que están al borde del rango de audición humano? Se sabe que, por ejemplo; ciertas frecuencias denominadas ultrasónicas (más agudas de lo que un ser humano puede percibir), pueden ser percibidas por animales y pueden ser utilizadas para leccionarlos.

experimento

Entonces: ¿podemos delimitar un espacio haciendo que los habitantes se confinen en un área donde los límites sean solamente sonidos desagradables, haciendo que quienes usan ese espacio, mientras estén “dentro” del espacio no puedan oír esos sonidos, y que sólo los oigan cuando se acercan al límite?

Este posible experimento es para analizar la posibilidad de los sonidos como figura delimitante del espacios, ¿es necesario que el límite espacial sea un elemento matérico? Para mayor detalle, se explica esto en el siguiente esquema en la página derecha.

8 Educarchile. Ficha temática *Vibraciones y sonido*. Página web: http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=133067. Consulta 11/05/2016.



Esquema conceptual del experimento de delimitación espacial sonora
Fuente: elaboración personal.

Se idea entonces la construcción de un perímetro para llegar al nivel de esquema constructivo. El desafío está en el diseño de un límite virtual auditivo y que no destaque por sobre lo visual. La pregunta obvia es: ¿cómo se logra instalar un dispositivo sonoro electrónico que logre emitir los *sonidos repelentes* sin convertirse en un estímulo visual? Con camuflaje: el elemento electrónico puede ser perfectamente un celular, se introduce dentro de una pantalla de cartón que lo oculta. Esta pantalla lo ayudará además a aumentar la intensidad para su mejor reproducción. Luego, estas pantallas se mezclan entre muchas pantallas sin teléfonos sonando.

La realización de este experimento se restringe finalmente al tiempo y el presupuesto que se tiene para el desarrollo de esta investigación, por lo cuál no se sigue adelante, pero pueden ser planificados y desarrollados.

La duración de los sonidos dentro de un espacio depende de muchos factores, tanto como de los materiales que delimitan espacialmente y del tamaño y formas del espacio en el que estamos inmersos. El sonido puede refractarse (pasando de un material a otro), puede ser absorbido, o puede ser reflejado.

reverberación

La materialidad nos introduce al concepto de reverberación: *"La reverberancia o reverberación, consiste en la persistencia del sonido después de que deja de ser emitido, debido fundamentalmente a reflexiones múltiples".*[9]

Esto quiere decir, que si en un espacio hay materiales reflexivos, se originará reverberación, por ejemplo; los gimnasios.

eco

Las dimensiones del espacio, por otro lado; nos llevan al concepto de eco, "*el eco se produce cuando podemos distinguir de manera nítida el sonido emitido del sonido reflejado, para lo cual es necesario que ambos sonidos lleguen al oído con una diferencia de tiempo de al menos 0,1 segundos".*[10]

Debido a la velocidad del sonido en el aire (340 m/s aproximadamente), se requiere que la pared que refleje el sonido se encuentre a 17 metros como mínimo.

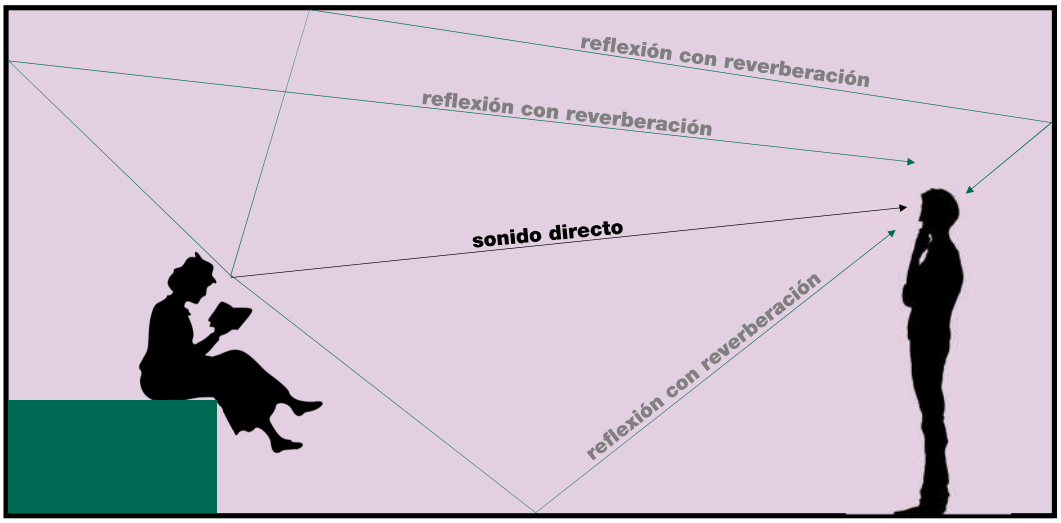
Al ser el espacio el lugar temporal que ocupa un sonido desde que aparece hasta que se extingue, al combinar distintos sonidos con diferentes duraciones produciremos diferentes ritmos. Existen lugares diseñados para que los sonidos tengan duraciones mayores, por ejemplo las catedrales, en donde la reverberación del lugar hace que los sonidos sigan vibrando a pesar de que su fuente ya se detuvo, así como también existen otros espacios diseñados para que la duración del sonido sea menor, por ejemplo un auditorio: en el que se necesita que no haya reverberación para que se entienda de forma fácil lo que dice el locutor.

revalorización

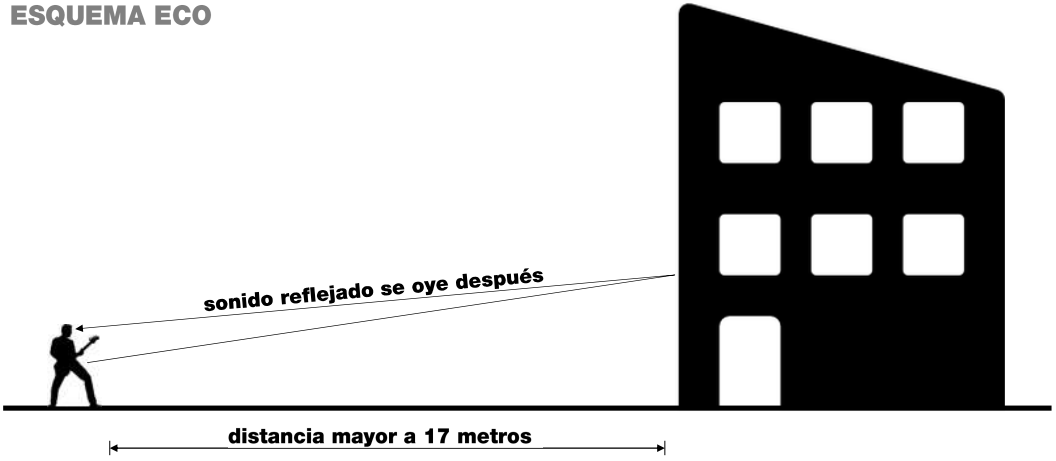
Para hacer una revalorización de los aspectos sonoros mediante la duración del sonido, podemos trabajar con la reverberación y el eco, y como bien ya dijimos; debemos diseñar trabajando con los parámetros que los controlan: los materiales con los que construímos y/o revestimos el espacio, las dimensiones y las formas de éste.

9 Educarchile. Ficha temática *Vibraciones y sonido*. Página web: http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=133067. Consulta 11/05/2016.
10 Educarchile. Ficha temática *Vibraciones y sonido*. Página web: http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=133067. Consulta 11/05/2016.

ESQUEMA REVERBERACIÓN



ESQUEMA ECO



Esquema de la producción de la reverberación y el eco
Fuente: elaboración personal.

Al incorporar la intensidad añadimos nuevos conceptos como *volumen sonoro* y *matices*. En música los matices son los distintos grados o niveles de intensidad en que se interpreta una determinada música. Vale decir, son variaciones de la intensidad del sonido.

concepto

Existen distintos aspectos que influyen en la intensidad de los sonidos: algunos obvios como los materiales que construyen el espacio, las dimensiones y formas de este; y otros como la temperatura del espacio.

La refracción es la desviación de las ondas sonoras ante el paso del sonido de un medio a otro; y también cuando dentro del mismo medio hay cambios. Notamos esto en espacios con temperaturas distintas: en lugares calientes los sonidos tienden a subir, lo que hace que la intensidad del sonido disminuya.

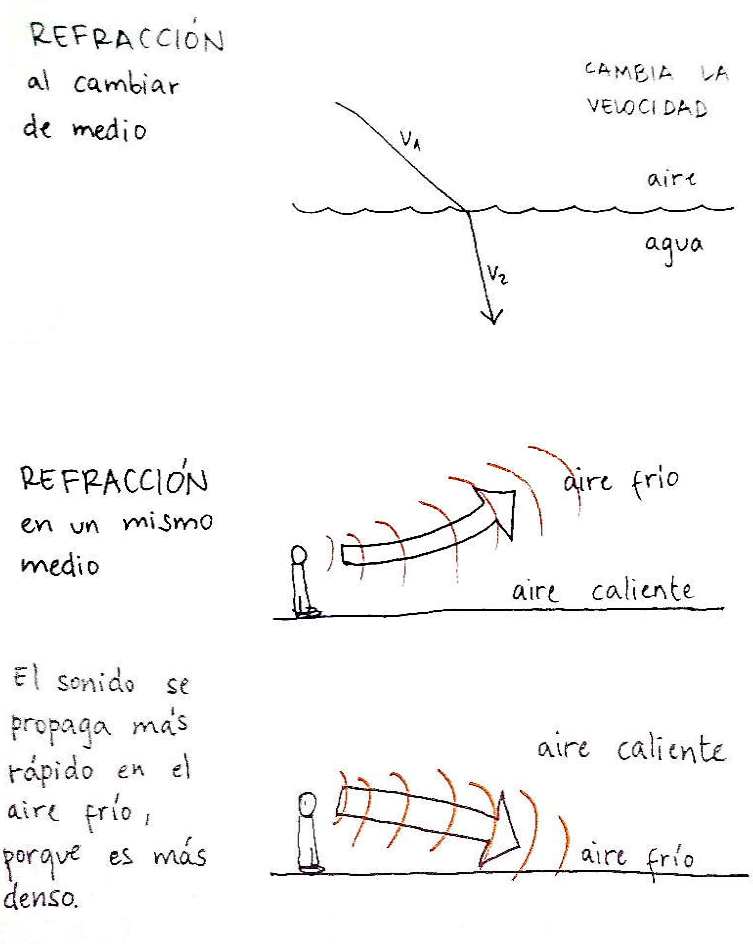
experimento

En base a esta propiedad del sonido surge la siguiente pregunta: ¿es posible que en un espacio, los cambios de volumen se den principalmente por el tamaño de sus límites físicos?

Esto quiere decir, si se hacen los mismos sonidos en dos habitaciones de distintos tamaños pero compuestas por los mismos materiales, ¿el sonido puede ser percibido con mayor “volumen” en alguno de los dos sitios?, ¿cambia la intensidad al hacer los mismos sonidos en dos sitios de diferentes tamaños?

revaloización

Para hacer una revalorización de los aspectos sonoros mediante la intensidad del sonido, podemos diseñar trabajando con los parámetros que los controlan, como los materiales que componen el espacio, las formas y las dimensiones de éste. También podemos trabajar tomando en cuenta la temperatura habitual a la que estará el espacio, para influir en la intensidad mediante la refracción del sonido.



Esquema del efecto de la refracción del sonido
Fuente: elaboración personal.



Aeolus, Pabellón acústico de viento
Fuente: lukejerram.com

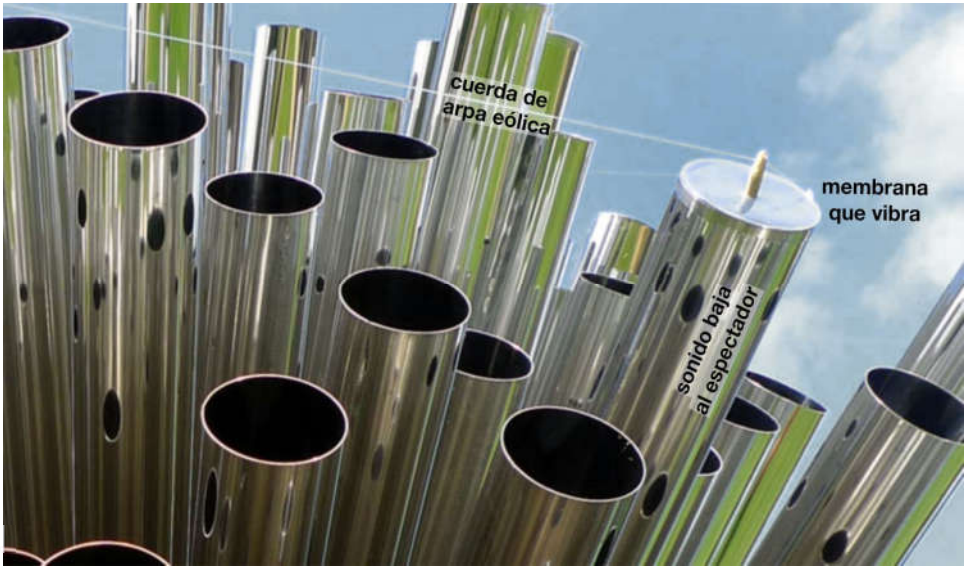
Otro proyecto que genera un espacio audible es el Aeolus, de Luke Jerram. En este caso el sonido se genera gracias a las propiedades del sonido, específicamente el timbre del material. El pabellón lleva de nombre Eolo (en su traducción al español), en referencia al dios griego del viento. Aeolus es un pabellón acústico diseñado, al igual que las arpas eólicas; para hacer audibles los patrones del viento.

aeolus

Algunos tubos del arco de este pabellón, tienen atadas cuerdas de arpa eólica, estas cuerdas son especiales para estos instrumentos musicales, las cuales generan sonidos a partir del viento, por mínimo que sea. Eso es lo que produce los sonidos.

Las vibraciones en las cuerdas se transfieren a través de la piel que cubre la parte superior de ciertos tubos de la instalación, para luego proyectarse hacia abajo, hacia el espectador de pie debajo del arco. El otro extremo de las cuerdas se que se atan a la instalación, es atado a otros postes alejados de la instalación, mientras que la cuerda pasa con cierta altura que hace que no se perciba a simple vista.





Aeolus, Pabellón acústico de viento
Arriba: proyecto, instalado en Eden Project.
Derecha: Detalle de la producción de sonido. Etiquetas de elaboración personal.
Fuente: lukejerram.com



Sonidos porteños
Fuente:
Arriba: unaimagenpalabrasmil.blogspot.cl
Abajo: latercera.com
Izquierda: panoramio.com
Derecha: ucvmedios.cl
Collage de elaboración personal.

soundscape

lo mediato

El soundscape relaciona al habitante con su emplazamiento, con el contexto mediato, generando arraigo hacia un espacio con las experiencias que evocan los sonidos producidos en el entorno.

Etimológicamente, soundscape viene de los estudios de ecología y acústica (sound) y las ciencias del espacio junto a las ciencias del comportamiento (scape).
En su acepción literal la idea de paisaje sonoro (soundscape) se refiere al ambiente físico (ecológico) y acústico (sonoro) en el que uno o más individuos se sitúan voluntaria o involuntariamente.[11] Se le atribuye el término soundscape en el campo de los estudios musicales a Raymond Murray Schafer a fines de los 60's. El concepto queda plasmado en su libro: *The new Soundscape*, (1969).[12]

Ligadas al soundscape encontramos distintas disciplinas, como la antropología, la sociología, la psicología, la geografía, así como también disciplinas ligadas a los estudios sobre la ciudad, como la arquitectura, el urbanismo y el paisajismo. Finalmente también los estudios musicales: la etnomusicología, la teoría de la música y los estudios de música popular. *" el "paisaje sonoro" pareciera ser un campo de cruce al que llegan muchas disciplinas interesadas en la existencia de los fenómenos asociados al sonidc".*[13]

Como se ha mencionado anteriormente, la arquitectura del presente en su mayoría intenta aislarse de los sonidos del exterior, lo cuál no siempre está malo, sino que pareciera ser que ese es el único camino posible. Esta forma de revalorización propone potenciar la percepción auditiva del espacio a través de los sonidos generados en su contexto, en el paisaje sonoro.

11, 12, 13 Spencer, C., Carrasco,N., Felsenhardt, C., Vera, A., & Pérez de Arce, J.. (2007, diciembre). Música, ciudad y paisajes sonoros en Chile: una introducción. *Resonancias*, 33, p.13.

El paisaje sonoro se refiere a los sonidos propios de un sitio determinado. Esos sonidos pueden tener un origen natural (como el canto de los pájaros o las olas del mar), o pueden tener un origen en la interacción de los humanos con el mundo (como el sonido del tráfico vehicular, o el de niños jugando).

El soundscape es el timbre del lugar, al igual que el timbre del material no puede ser alterado, es propio del lugar, no es traspasable. Este concepto, expresa la idea de que el sonido de un lugar particular expresa la identidad de la comunidad, permitiendo que estos asentamientos sean reconocidos por su paisaje sonoro.[14]

timbre del lugar

El paisaje sonoro al ser parte de la identidad local, debe ser revalorizado para mantener la identidad. Tal como dice Carlos Fortuna: *"En décadas recientes, el reconocimiento de la importancia del mirar y de la cultura visual en la conformación y en los modos de representación de la sociedad al mismo tiempo que contraría al objetivismo epistemológico dominante en las Ciencias Sociales, corrobora esta estrategia de marginalización de la sonoridad como ingrediente cultural de pertinencia social".*[15]

En cuanto al paisaje sonoro, existen dos definiciones que son importantes de conocer antes de continuar:

campo sonoro

Definamos como campo sonoro al *"espacio acústico generado a partir de una determinada fuente emisora que irradia y extiende su sonoridad a un área o territorio bien definidc".*[16] Un campo sonoro es un sonido o conjunto de sonidos asociados a una misma actividad o acción o emisor, sea este humano o material. Así, un campo sonoro puede ser el oleaje de una playa y otro campo sonoro puede ser el que construyen las gaviotas de la playa.

paisaje sonoro

Por otro lado, el paisaje sonoro nace en la presencia simultánea de los campos sonoros, que en sobrexposición generan "un ambiente sonoro multifacético que envuelve a los diferentes sujetos receptores".[17]

Según Murray Schafer, existen paisajes sonoros Hi-fi (de alta fidelidad), y Lo-fi (de baja fidelidad), y dentro de esos dos polos se ubican los paisajes sonoros.

hi-fi

Hi-fi, de *High-fidelity,* es un paisaje sonoro de espacialidad marcada: donde logramos distinguir sonidos muy distantes de nosotros. Se compone principalmente de sonidos de baja intensidad. Este tipo de paisaje sonoro generalmente se presenta en ecosistemas que tienen poco o nada de intervención por parte de los humanos, por ejemplo, un ambiente rural.

lo-fi

Lo-fi, de *Low-fidelity,* es un paisaje sonoro en el cuál existe una imposibilidad de oír sonidos lejanos, se compone principalmente de ruidos. Por lo general, se presenta en entornos urbanos donde predominan las frecuencias del tráfico vehicular, maquinaria, etcétera. Este tipo de paisaje tiende a presentar sólo un espectro frecuencial, vale decir; la sumatoria de sonidos tiende a sonar en un solo tono.[18]

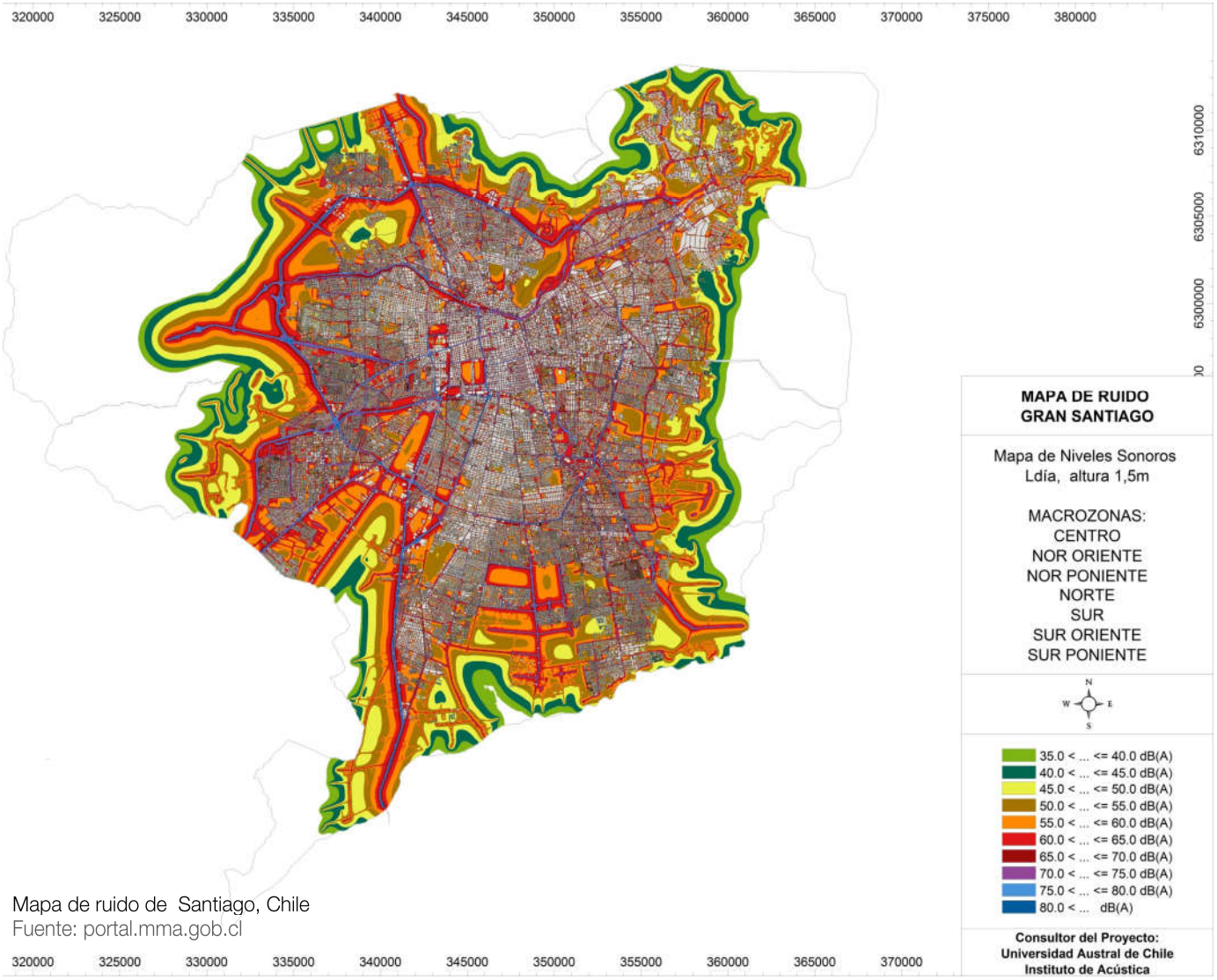
14 Gortari LudLow, J.. (2010). *La revalorización de los sonidos y la calidad sonora ambiental del Barrio Gótico, Barcelona.* Barcelona: Tesis doctoral de la Universitat Politècnica de Catalunya. p.30.
15, 16, 17 Fortuna, C.. (2009). *La ciudad de los sonidos. Una heurística de la sensibilidad en los paisajes urbanos contemporáneos.* Buenos Aires. Cuadernos de antropología social n° 30. Página web: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-275X2009000200003. Consulta 08/10/2016.

pregunta ¿A qué tipo de paisajes sonoros, o a qué parte de ellos debemos apuntar para hacer la revalorización?

Resulta lógico pensar en rescatar los sonidos del exterior mientras sean campos sonoros que queramos escuchar, mientras que existen otros que simplemente queremos dejar de lado, como por ejemplo, los campos sonoros que resultan desagradables, como el tráfico vehicular.

Una forma de resolver qué tomar en consideración cuando se va a utilizar el soundscape, es estudiar la propagación de los sonidos y cómo llegan hacia el lugar receptor (vale decir, donde vamos a diseñar). Esto lo podemos hacer mediante los sound maps (mapas de sonido) y los mapas de ruido.

18 Bustos, A. (2013). *Paisaje sonoro en la ciudad de Bogotá: una aproximación a las características de frecuencia e intensidad del sonido en el espacio urbano*. Bogotá. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ecóloga de la Pontificia Universidad Javeriana. p.15.

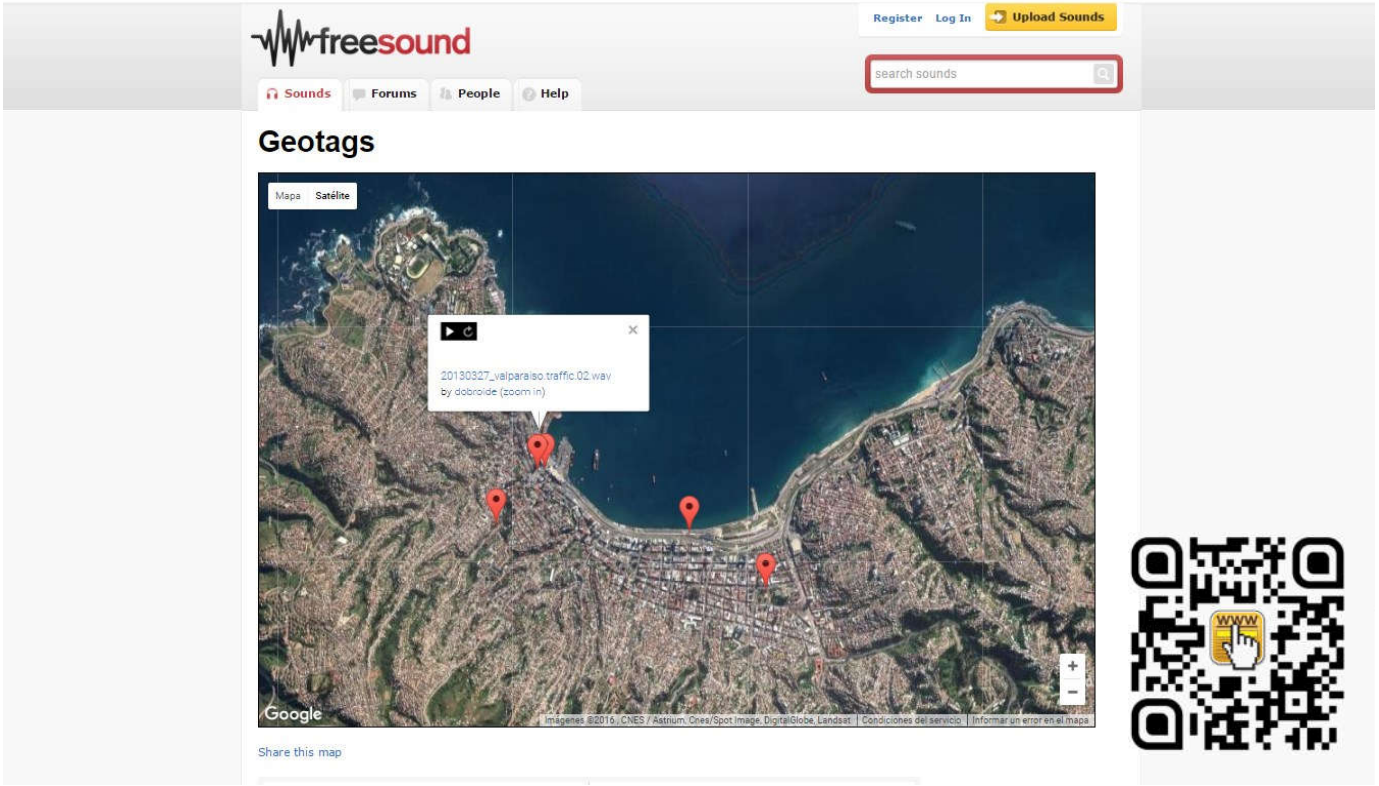


Mapa de ruido de Santiago, Chile
Fuente: portal.mma.gob.cl

mapa de ruido

Un mapa de ruido es una representación planimétrica de los niveles de ruido en un área determinada durante un período determinado. Se utilizan principalmente para medir la cantidad de personas que están expuestas a niveles de ruido y así elaborar planes para generar cambios en ese ámbito.[18]

18 Ausejo, M. (2009). *Estudio de la validación, errores e incertidumbre en la elaboración de mapas de ruido*. Madrid. Tesis doctoral de la Universidad Politécnica de Madrid. p.1.



Proyecto freesound
Fuente: freesound.org

mapas de sonido

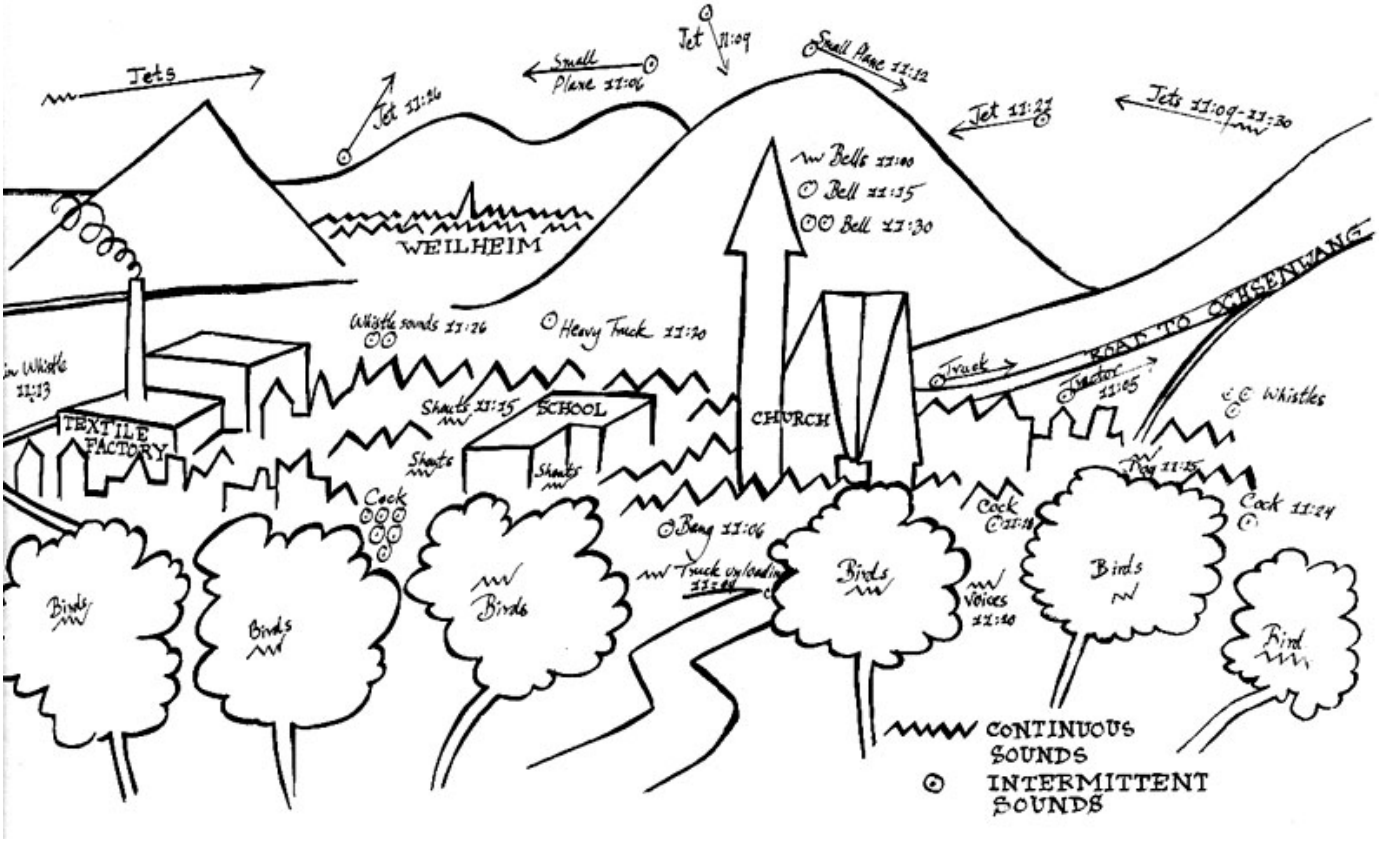
Los mapas de sonido son mapas digitales que incluyen geolocalizados archivos de sonido de los paisajes sonoros alrededor del mundo. Son proyectos digitales, colaborativos, donde cualquier usuario sube sonidos. Algunos proyectos son en lugares específicos, y también hay iniciativas de nivel mundial

Existen otras alternativas de graficar los sonidos a una escala más pequeña, sin embargo no existe un "análisis tipo" para el tema y mucho menos es utilizado a diario como herramienta de diseño, como por ejemplo si lo son los diagramas de sol, o los diagramas de sombras de las edificaciones contiguas al emplazamiento de nuestros proyectos.

pregunta

¿Cuál podría ser la manera correcta y útil de diagramar planimétricamente el paisaje sonoro de un sitio determinado para ser utilizado como una herramienta de diseño?

Schafer es quien ha desarrollado más tipos de análisis gráficos del sonido. En 1975 inició un proyecto, el *World Soundscape Project,* en el cuál con un grupo de personas realizó un viaje a través de Europa, en el cuál se estudió el paisaje sonoro de cinco villas de ciudades diferentes. Posteriormente, de su análisis, aparecen representaciones gráficas en las cuáles queda plasmado el paisaje sonoro.

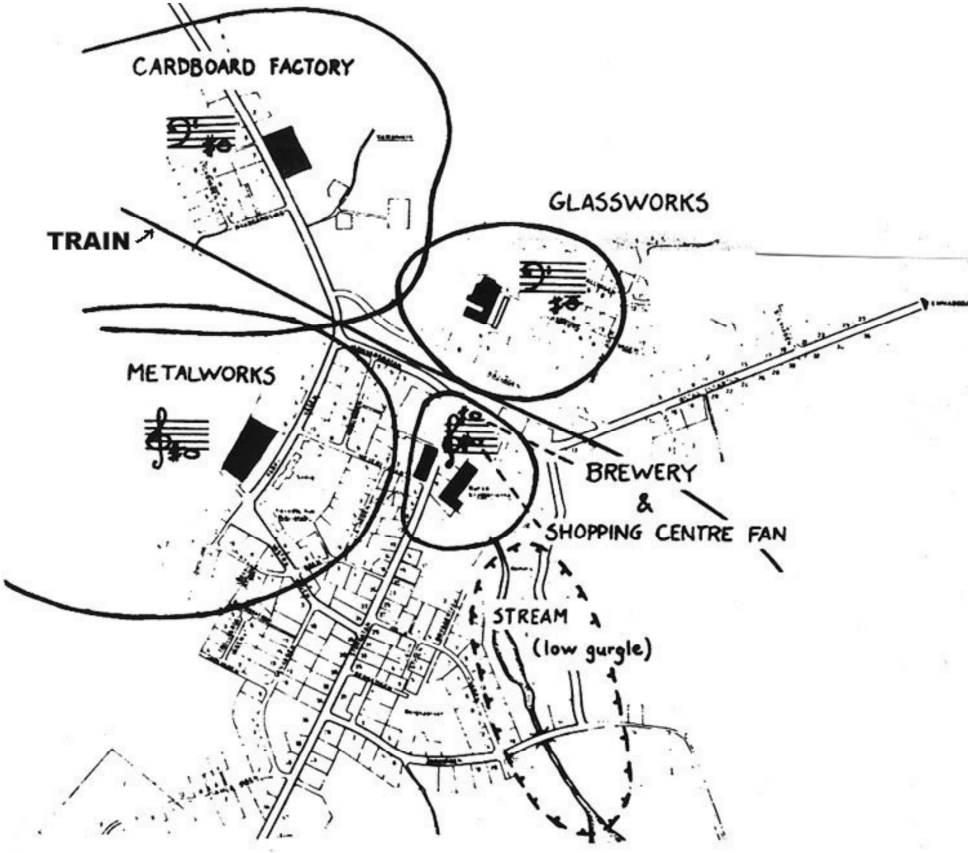


Sonidos destacados escuchados a las 11 a.m., 6 de marzo de 1975, desde una ladera a unos 500 metros más allá de la localidad de Bissingen, Alemania.
Fuente: Raymond Murray Schafer, *Five Village Soundscapes* (1977), sfu.ca.

En el dibujo de la izquierda, tenemos un croquis esquemático de ciudad, de Bissingen, donde se diagraman los sonidos, clasificando su cualidad de continuo o intermitente, y su origen, mientras que en de abajo, se muestra el rango audible de los sonidos estudiados y el tono que producen.

respuesta

Estos ejemplos nos hacen rehacer la pregunta: ¿qué aspectos debemos usar para diagramar el sonido como herramienta de diseño? Del trabajo de Schafer podemos nombrar los puntos de emisión, los rangos perceptibles de los sonidos, y las cualidades de los sonidos (como el tono, la intermitencia, la intensidad comparada con otros sonidos).

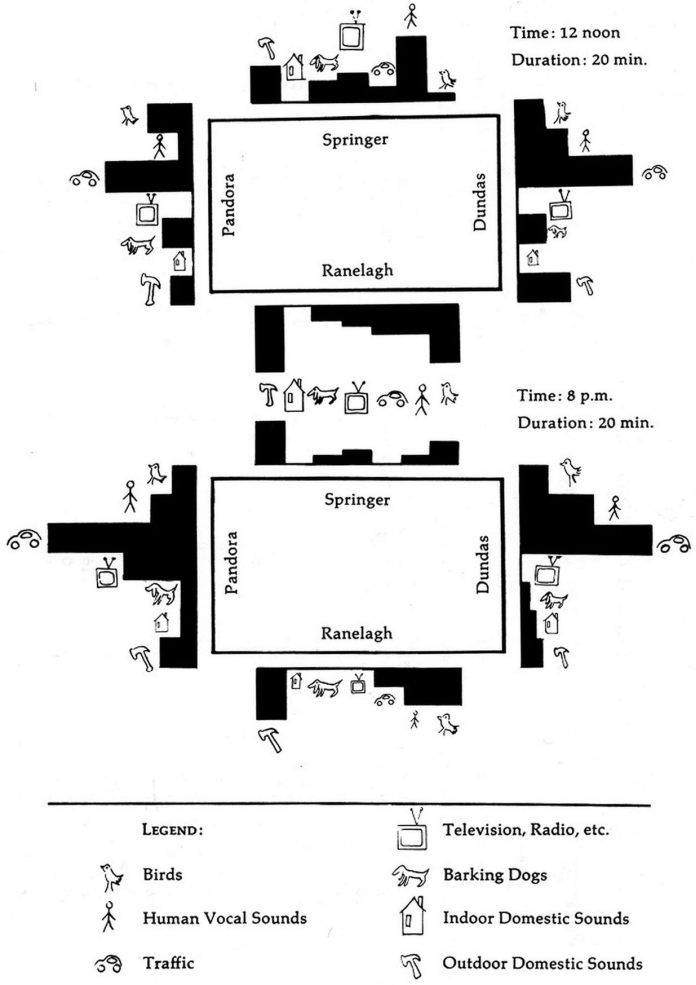


Sonidos de Skruv, Suecia.
Fuente: Raymond Murray Schafer, *Five Village Soundscapes* (1977), sitio web: www.sfu.ca.

El dibujo de abajo, a diferencia de los de la página anterior; muestra a una escala más pequeña un análisis de los sonidos, a modo de gráfico; donde a cada tipo de sonido se le da una magnitud relativa a la intensidad del sonido de cada emisor.

¿Qué más puede agregarse al análisis gráfico de un contexto determinado? Es necesario también agregar a este análisis gráfico las condiciones que pueden hacer que se modifique el rango audible, como por ejemplo el viento.

El viento tiene la habilidad de traer ondas sonoras hacia fuentes muy lejanas, por eso a veces escuchamos desde el Cerro Placeres los trabajos en el puerto de Valparaíso, y a veces no.



Mapa del sonido de una caminata para escuchar alrededor de una cuadra de la ciudad durante dos períodos diferentes de tiempo.
Fuente: Raymond Murray Schafer, sitio web: www.cca.qc.ca.

fonópticos

Un proyecto que revaloriza el sonido con la utilización del paisaje sonoro, es *Fonopticos*, una instalación de Cecilia Nercasseau que da a la gente la opción de ser parte del paisaje sonoro de la ciudad, permitiendo al usuario meter su cabeza en el fonóptico, logrando así emitir y recibir los sonidos de la ciudad. Esta instalación, fue montada en Valparaíso.

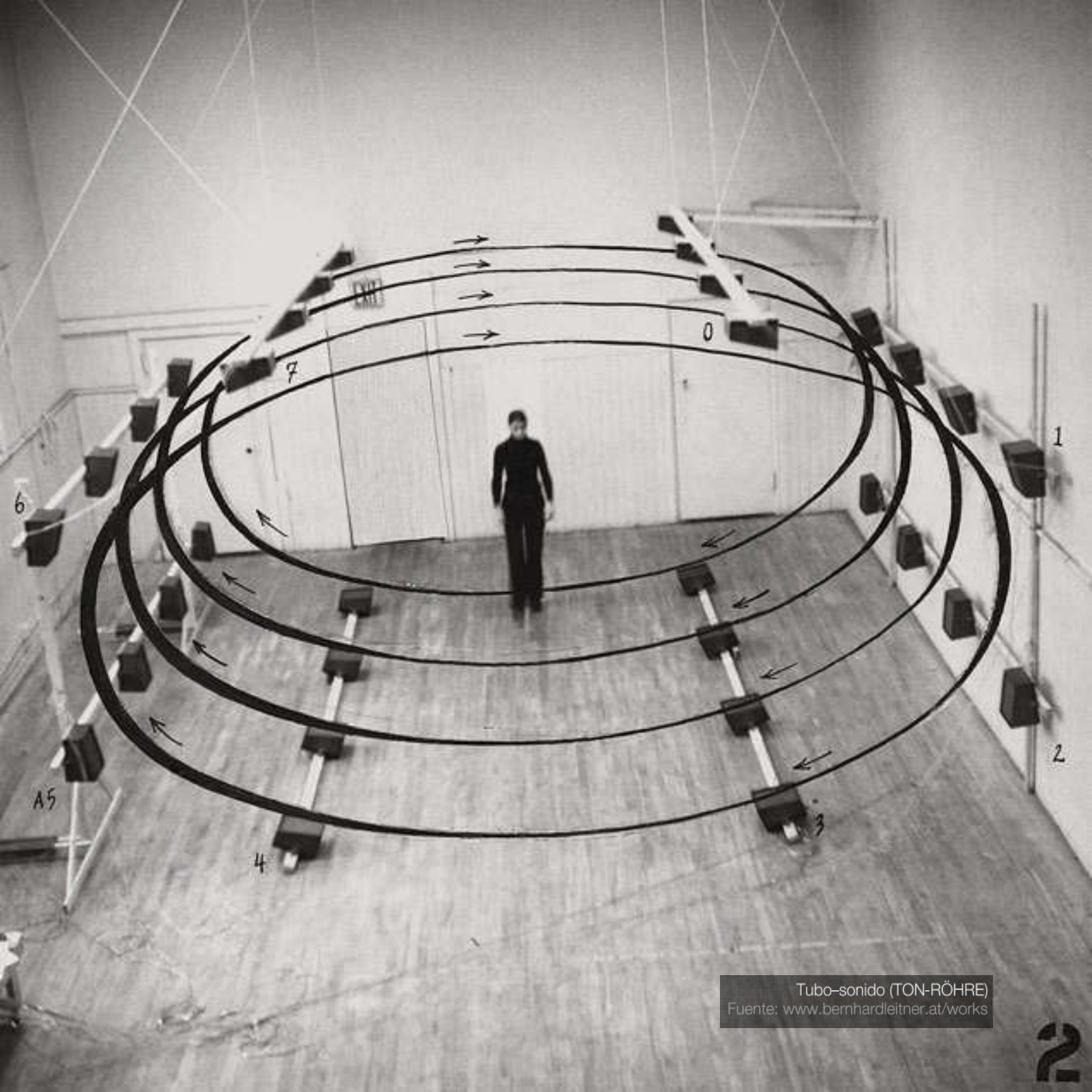
Basa su forma en un fonóptico, que es un artefacto usado en la I Guerra Mundial, que amplificaba los sonidos para detectar y calcular la distancia de cualquier objeto.





Arriba izquierda: fonóptico de la 1° guerra mundial, arriba derecha y abajo: fonóptico instalado en el Cerro Concepción, en la calle Beethoven.
Fuente: plataformaurbana.cl, imágenes de Cecilia Nercasseau





Tubo–sonido (TON-RÖHRE)
Fuente: www.bernhardleitner.at/works

sonidos añadidos

otro contexto

Los sonidos añadidos relacionan al habitante con otros contextos, con un contexto cualquiera; generando arraigo al relacionar el contexto en el que se encuentra inmerso el habitante con otro contexto, pudiendo ser otro lugar, otro momento del día, otro año, etcétera.

definición

Se definen los *sonidos añadidos* como los sonidos presentes en un espacio dispuestos a propósito generando una experiencia, de manera real o artificial; y son sonidos que además pueden persistir en el tiempo sin que una interacción con el habitante los origine.

En esta categoría que se funde con el arte sonoro, se incluyen sonidos artificiales y sonidos reales según el emisor que los produce.

sonidos artificiales

En el caso de los sonidos artificiales, estos se refieren a sonidos puestos mediante clips de sonido reproducidos a través de un equipo de sonido, como un parlante.

sonidos reales

Por otro lado, los reales se refieren a mecanismos construídos bajo los cuáles se producen sonidos en un espacio, sin necesidad que se activen o desactiven con la presencia o ausencia de una persona, como por ejemplo, un mecanismo de péndulo que provoca sonidos.

el cilindro sonoro

sonidos añadidos

Para explicar mejor el concepto de sonido añadido, analizamos un proyecto de Bernhard Leitner, Le Cylindre Sonore; proyecto del año 1987, y ubicado en el Parc de la Villete, en París, Francia.

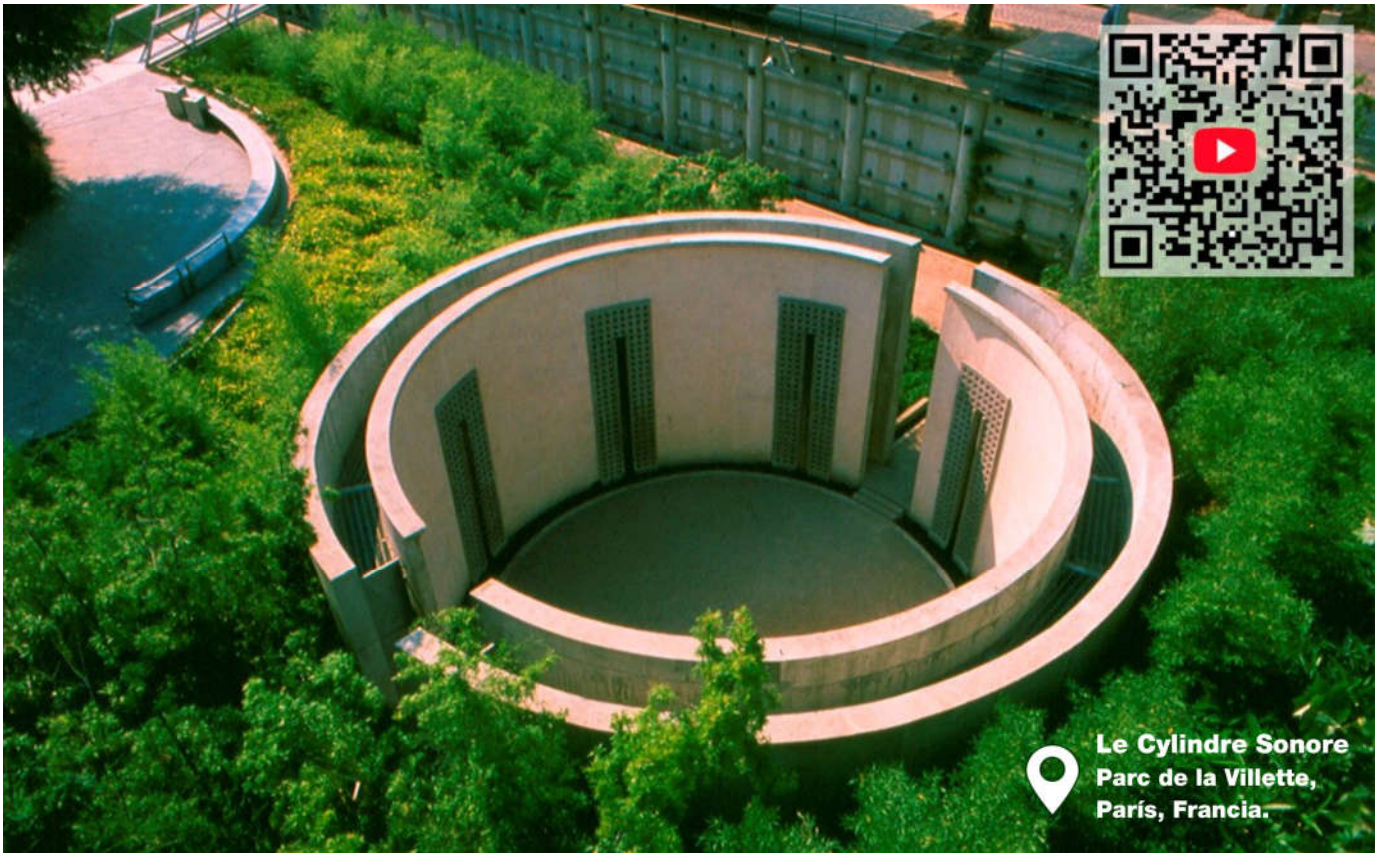
En este proyecto se usan sonidos añadidos como parte importante del proyecto, es su cualidad más reconocible, y son usados para invitar a la pausa dentro del parque.

El proyecto se encuentra emplazado dentro de un jardín de bambú, es necesario descender para ingresar al espacio sonoro. El espacio se compone de dos cilindros, uno dentro del otro, donde el cilindro interior tiene ocho paneles que tienen aperturas en el centro, y por los que se emiten sonidos mediante un sistema de audio con parlantes.
El espacio entre los cilindros actúa como un corredor de servicio y también ayuda a la resonancia de los sonidos que se emiten, pero además es el acceso a la sala de control subterráneo. La plataforma central, base del cilindro, se encuentra separada de las paredes del cilindro por agua, la que se utiliza con un propósito de refinador acústico.
Este espacio sonoro ha albergado distintos programas: reuniones, presentaciones de músicos, área de meditación, etcétera; para cada actividad, el espacio propone una nueva rutina de sonidos.
Fue concebido y construido como un evento en el tiempo, una secuencia de experiencias, con un principio y un final. *"Emanando sonidos atraen a curiosos, invitando a que se detengan, para escuchar con atención, y que persistan; sonoramente y espacialmente, el pensamiento y los sentidos están unidos dentro y liberados de este lugar".*[31]



Izquierda: Separación entre el cilindro interior y la plataforma central separados por el agua. Fuente: www.bernhardleitner.at/works

Martin, E.. (1994). *Pamphlet Architecture 16.* New York: Princeton Architectural Press. pp.28-31



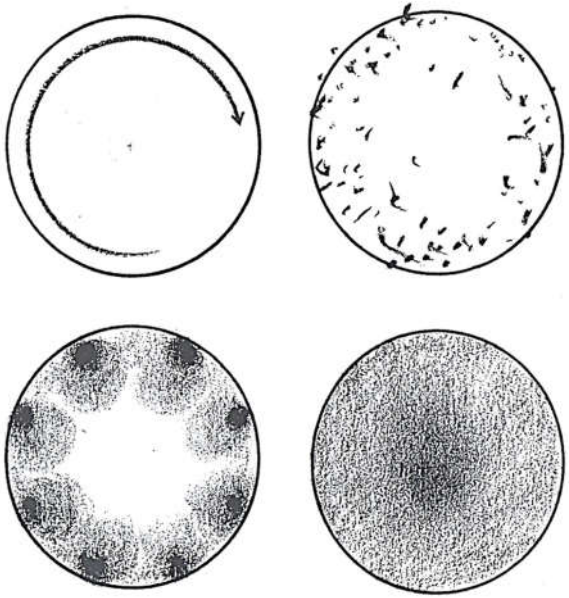
Arriba: Le Cylindre Sonore.
Fuente: www.bernhardleitner.at/works

sonidos artificiales

En este caso el sonido, no es parte de una de las propiedades del sonido, ya que no es el timbre de ninguno de los materiales que componen la espacialidad, el sonido no es el soundscape del parque recreándose en el cilindro, sino que netamente es una pista de audio, un sonido artificial; insertada de manera artificial en el proyecto, convirtiéndose en un material inmaterial de la edificación.



Arriba: Le Cylindre Sonore.
Abajo: esquemas en planta de la sonoridad según diferentes pistas de audio.
Fuente: www.bernhardleitner.at/works



En el esquema de la izquierda vemos la gráfica de Leitner de los sonidos producidos dentro de la instalación: arriba tenemos una difusión circular, y otra con forma de lluvia, abajo tenemos una reproducción de sonidos difusa hacia los huecos sonoros, y difusa hacia el centro de la instalación.

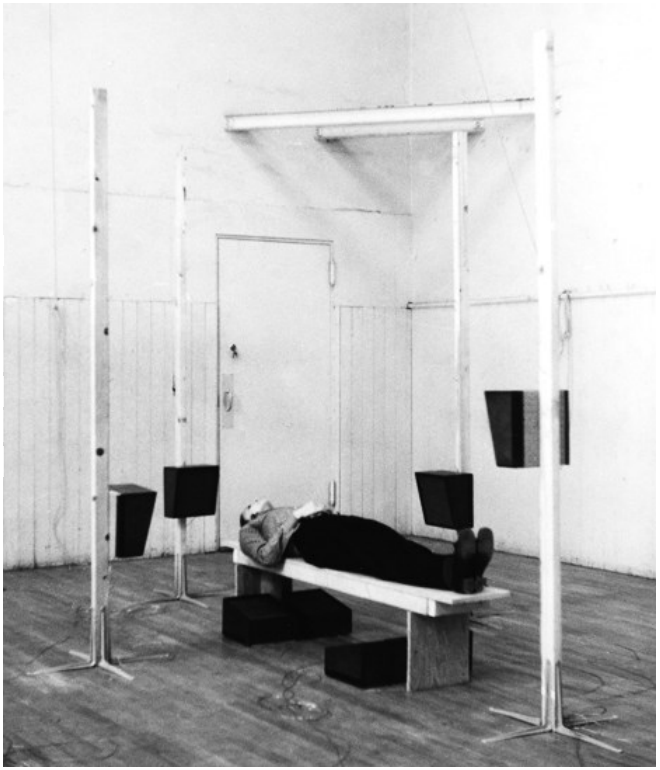
Si analizamos los dibujos de Leitner, notamos más claves para graficar planimétricamente los sonidos, que en este caso se tratan a una escala más pequeña, donde básicamente se analizan los sonidos de un *interior*.

representación gráfica

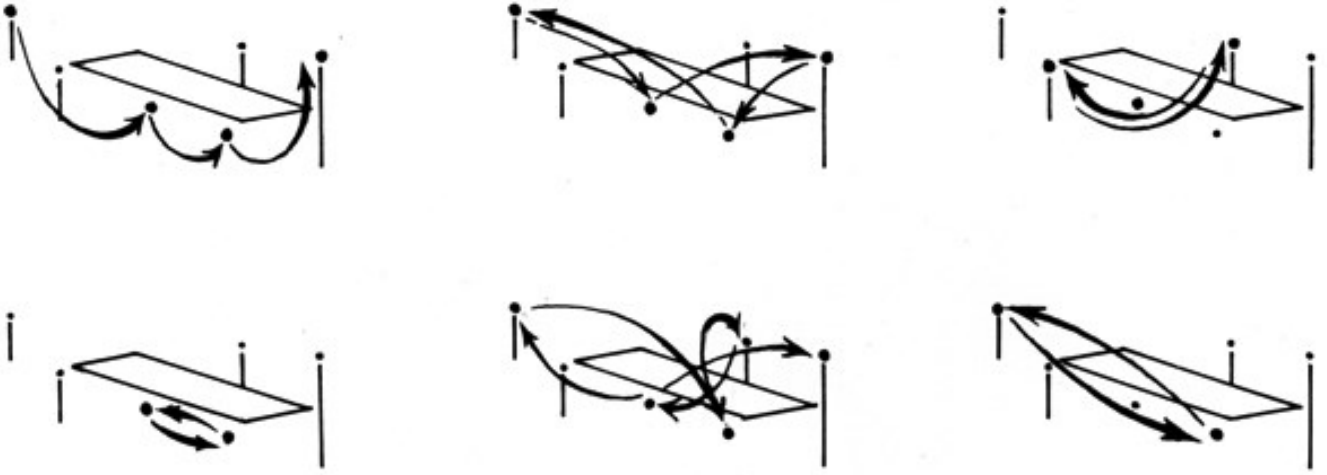
Para este otro experimento de Leitner, tenemos los esquemas de activación de los sonidos en el tiempo.

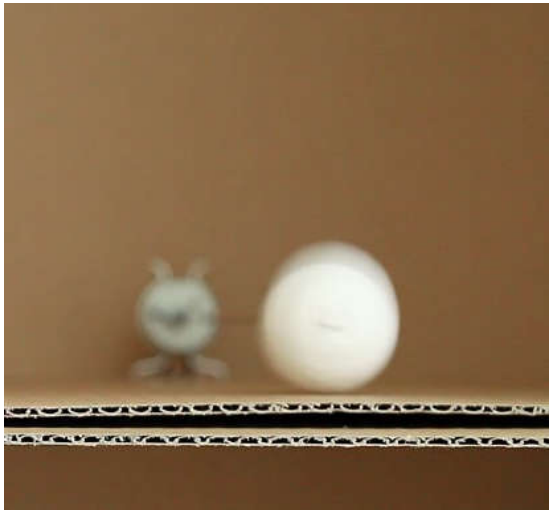
tiempo

La dimensión del tiempo es la que se agrega en este análisis gráfico, dimensión que es propia de una experiencia sonora; entonces esta gráfica se convierte en una imagen que revela el guión de la experiencia sonora.



Arriba: Enger Ton-Raum (el espacio sonoro para el pasajero)
Abajo: esquemas del guión sonoro de la experiencia
Fuente: www.bernhardleitner.at/works





138 motores DC preparados con bolas de algodón en cajas de cartón 40x40x40cm
Fuente: zimoun.net

Este proyecto del artista sonoro Zimoun, crea esculturas sonoras usando la técnica de los sonidos añadidos.

Estas instalaciones generan espacios sonoros mediante sonidos reales, que son producidos por mecanismos; que en este caso son pequeños motores que logran mover el elemento percutor.

sonidos reales

Esta instalación también podría definirse como una revalorización sonora utilizando las propiedades del sonido, pues lo que se destaca son los timbres de los materiales. Por ello hablamos de que esta es una clasificación inclusiva.

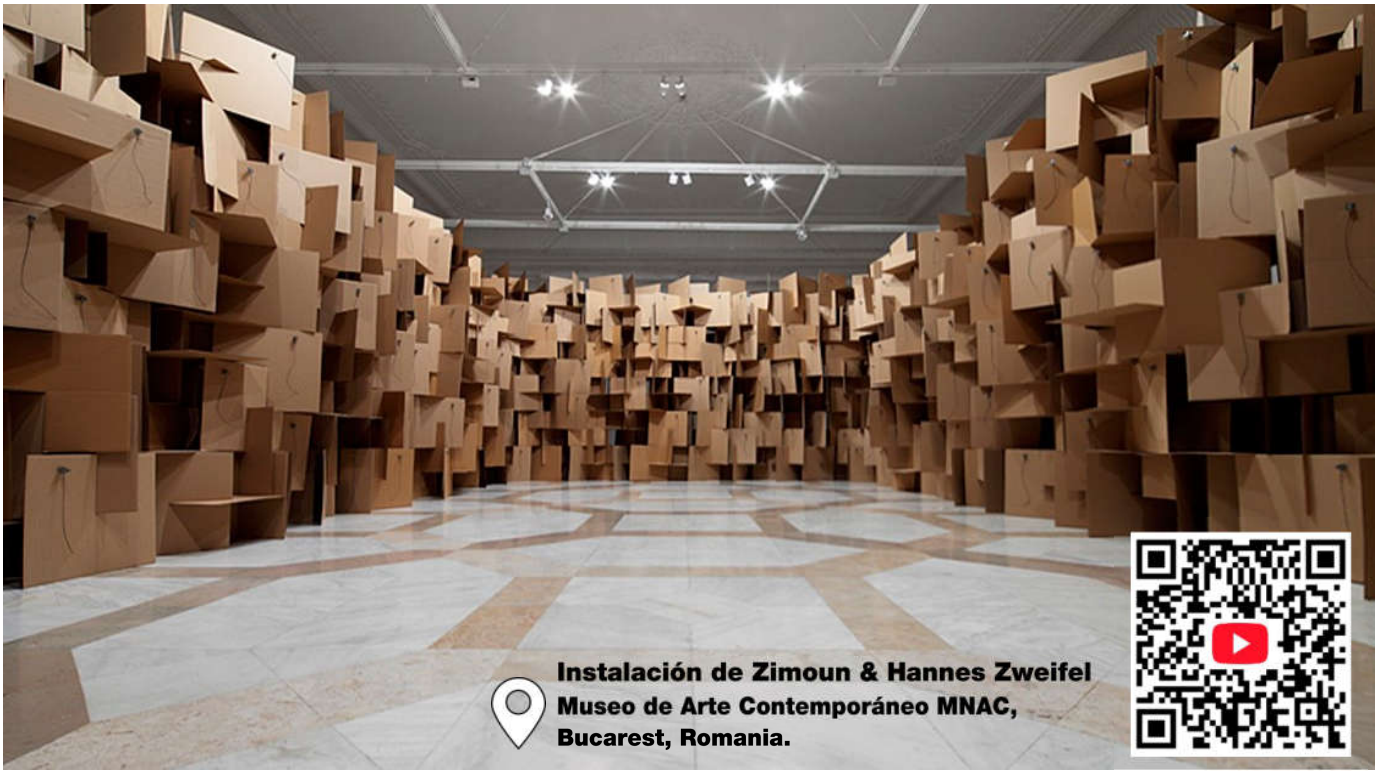
clasificación inclusiva







200 motores DC, 2000 elementos de cartón de 70x70cm. Zimoun en collaboración con el arquitecto Hannes Zweifel (2011)
Fuente: zimoun.net



Ejercicio de indagar. Esta indagación contiene actividades que destinadas al desarrollo y experimentación del tema propuesto.

Evocar es un ejercicio que busca verificar si las personas tienen discriminación tímbrica asociada a los espacios que ya conocen.

experimento

indagaciones

evocar



Vista aérea de la Casa Central de la UTFSM
Fuente: google.maps (imágenes del 2011)

evocar

Evocar: recordar algo o a alguien, o traerlos a la memoria.[1]

reconocimiento sonoro

Para iniciar la indagación del sonido y cómo es percibido por las personas para ser asociado a espacios, se lleva a cabo este experimento, que pone a prueba la discriminación tímbrica de las personas referida a espacios conocidos por ellas; que formulado como una pregunta nos dice: ¿son las personas capaces de reconocer espacios que utilizan cotidianamente gracias a sus sonidos?

Mediante grabaciones de los paisajes sonoros; soundscapes de distintas áreas de la universidad, se les pedirá a personas reconocer los sonidos, para establecer relaciones y analizar qué espacios pueden ser más provechosos sonoramente y por qué, para comprender qué sonidos son los que recuerdan las personas de los espacios.

Podemos pensar que para una persona con el sentido de la vista funcionando de manera normal, resulta sencillo reconocer un espacio gracias a imágenes, sin embargo, ¿qué pasa con los sonidos?

discriminación tímbrica

Esta experimentación se basa en el concepto de discriminación tímbrica, que como ya dijimos anteriormente, es la capacidad de distinguir y reconocer diferentes timbres aprendida mediante la práctica de oír los sonidos hasta lograr el reconocimiento de ellos.

proceso

El proceso para llevar a cabo el ejercicio contiene cuatro etapas:
- Encuesta
- Grabación
- Evento
- Resultado

1 RAE. Definición de *evocar*. *Diccionario de la lengua española*. Página web: http://dle.rae.es/?id=H9sydqn. Consulta 16/10/2016.

Para iniciar la indagación del sonido y cómo es percibido por las personas para ser asociado a espacios, se lleva a cabo este experimento, que pone a prueba la discriminación tímbrica de las personas referida a espacios conocidos por ellas; que formulado como una pregunta nos dice: ¿son las personas capaces de reconocer gracias a los sonidos espacios que utilizan cotidianamente?

sitios

Para partir, se escoge la universidad como universo de estudio, y la muestra a analizar serán estudiantes de arquitectura. Se realiza una encuesta, como la que está al costado derecho, a 40 personas; para determinar qué sitios dentro de la universidad son los más utilizados, y también para conocer en qué horarios y con qué frecuencia permanecen en esos espacios.

Encuesta número:_____

Nombre:_____

a) ¿Cuáles son los sitios en los que pasa más tiempo en la universidad? (Seleccione 5, enumérelos del 1 al 5 donde el 1 es el más visitado)

___ Patio verde
___ Sala de taller
___ Labomat
___ Casino del patio central
___ Hall del C y edificio C
___ Edificio P
___ Edificio M
___ Patio central (crespones)
___ Patio del cañón
___ Patio de los taca-taca
___ Piscina y edificio B
___ Canchas (5x5, 7x7)
___ Biblioteca
___ Otro (escriba cual) _____

b) ¿Con cuánta frecuencia visita la universidad?
___ Un día a la semana
___ Entre dos y tres días por semana
___ Más de cuatro días a la semana

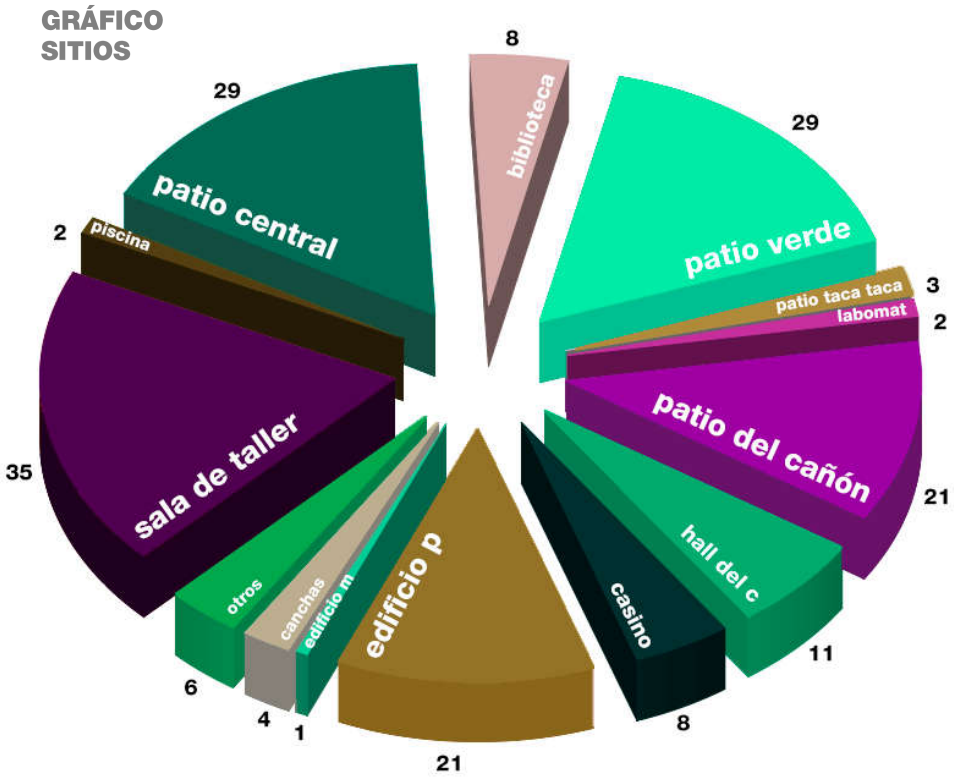
c) Refiriéndose al sitio que más visita de la universidad, ¿cuál es el horario en el que más lo frecuenta? (mañana, mediodía, tarde, noche)
(escriba cual) _____

Encuesta de sitios
Fuente: elaboración personal.

primera pregunta

En la encuesta, la pregunta a) contiene 5 respuestas por persona, lo que hace genera dos gráficos: uno con los todos los lugares (los cinco de cada persona), y otro gráfico de los porcentajes sólo de las preferencias marcadas como primer lugar.

La pregunta a) realizada a estudiantes de arquitectura arrojó que los sitios más visitados por ellos son los siguientes, presentados en el gráfico a continuación:



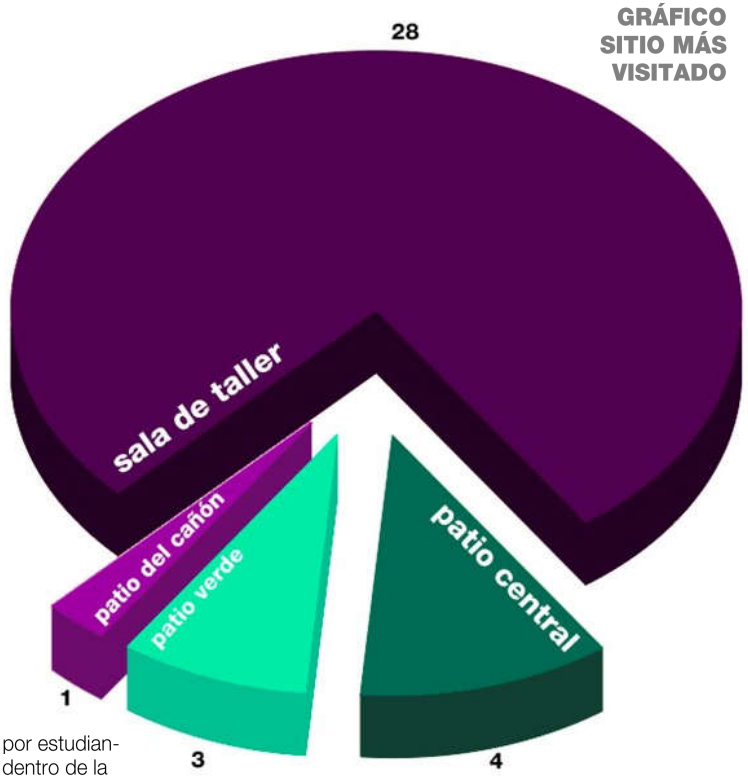
Lugares visitados por estudiantes de arquitectura dentro de la universidad, gráfico de la cantidad de personas que visitan cada lugar.
Fuente: elaboración personal.

los sitios más visitados

Los lugares más visitados son la sala de taller con 35 preferencias, junto al patio verde con 29 preferencias al igual que el patio central (área de los crespones), seguidos por el patio del cañón y el edificio P con 21 preferencias cada uno.

el sitio más visitado

Entre todas las preferencias marcadas como primer lugar (entendido esto como el lugar que más visitan de la universidad), destacan la sala de taller (con 28 preferencias), mientras que muy atrás le siguen el patio central (4 preferencias), el patio verde (con 3 preferencias) y el patio el cañón (con 1 preferencia), destacándose que el edificio P no fue marcado como el lugar más visitado por ningún estudiante, lo que indica que si bien es un lugar bastante frecuentado por alumnos, ningún alumno de arquitectura pasa mucho tiempo en ese lugar.



Lugar más visitado por estudiantes de arquitectura dentro de la universidad
Fuente: elaboración personal.

Dentro de estos sitios llaman la atención dos lugares que no relacionados con el ámbito académico propiamente tal, que son los patios.

Esta pregunta dentro de la encuesta nos permite escoger los lugares a grabar para el experimento de discriminación tímbrica: serán la sala de taller, el patio del cañón, el patio central (área de los crespones, bancas), el patio verde y también el edificio P, a pesar de que no fue indicado por ninguna persona como el sitio en el que más pasa tiempo.

segunda pregunta

La segunda pregunta, tiene relación con la frecuencia con la que visitan la universidad los encuestados. Sólo uno de ellos visita la universidad menos de cuatro veces a la semana, por lo que se logra concluir que todos los encuestados pasan bastante tiempo en la universidad; suficiente para conocer los espacios nombrados en la primera pregunta de la encuesta.

tercera pregunta

La tercera pregunta nos muestra los horarios en los que más visitan el sitio que marcaron como primer lugar, donde el horario de la tarde es el que gana entre las opciones, por lo tanto, los sitios serán grabados durante la tarde, coincidiendo con el horario de uso típico de quienes los habitan.

Esta pregunta nos permite decidir sobre los horarios en los que hacer las grabaciones de los sonidos. Se decide grabar el patio central en el horario de colación, ya que es el momento donde más gente está en el patio. En el caso del patio verde y las salas de taller se grabarán en un día de clases de taller normal (lunes, martes o viernes), al igual que el patio del cañón y el edificio P.

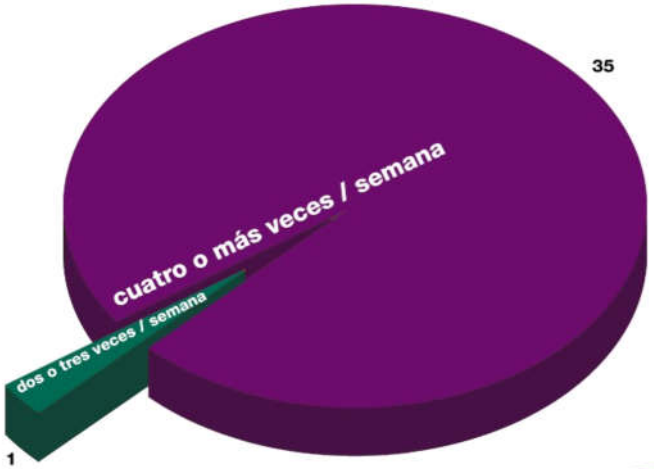


GRÁFICO FRECUENCIA
Frecuencia con la que visitan la universidad durante la semana. Cantidad de personas por opción.
Fuente: elaboración personal.

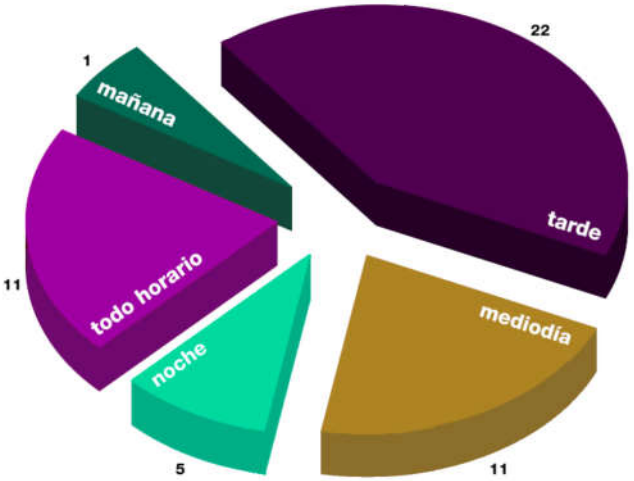
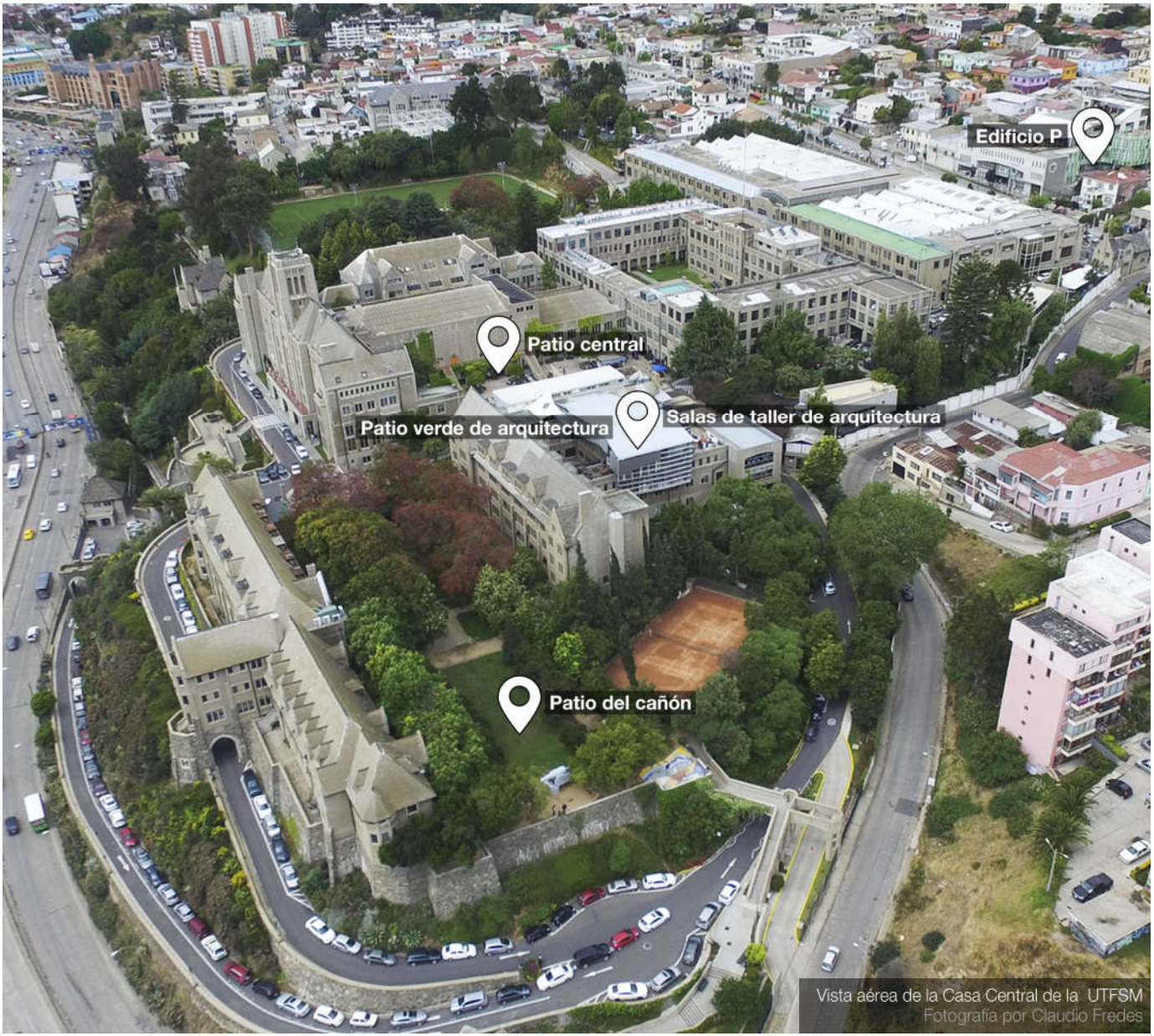


GRÁFICO HORARIO
Horarios en los que más se visita el sitio escogido como más visitado de la universidad. Cantidad de personas por opción.
Fuente: elaboración personal.

registro de los sonidos

Se realiza la grabación de los sonidos, y los distintos clips de un mismo lugar se unen en un solo archivo de audio para facilitar la experiencia de quienes escuchan.
Puedes escuchar los sonidos con los que se hace el experimento, escaneando los códigos qr de la página derecha. Los clips son de edición personal.



Vista aérea de la Casa Central de la UTFSM
Fotografía por Claudio Fredes

edificio p

Partes del clip:
01/ recorrido: primer nivel, desde acceso Avenida Placeres, hasta final de pasillo.
02/ estático: sala 4 de computadores laboratorio DTI.
03/ recorrido: desde sala p214 hasta caja escala.
Grabación: 23/06/2016

patio central

Partes del clip:
01/ estático: crespón más cercano al acceso al edificio de Arquitectura.
Grabación: 23/06/2016

salas de taller arquitectura

Partes del clip:
01/ estático: sala de trabajo taller de primer año.
02/ estático: sala de cuelga de taller primer año.
03/ recorrido: desde sala de taller de primer año hasta sala de taller de segundo, pasando por el multitaller.
04/ estático: sala de taller avanzado D201
Grabación: 23/06/2016, 24/06/2016

patio verde arquitectura

Partes del clip:
Grabación desde el centro del patio verde, en 3 momentos.
01/ estático
02/ estático
03/ estático
Grabación: 23/06/2016, 24/06/2016

patio del cañón

Partes del clip:
01/ estático: borde del mirador, a la altura del cañón.
02/ estático: esquina de los mosaicos norte.
03/ estático: bancas laterales junto al edificio de matemáticas,
Grabación: 23/06/2016, 24/06/2016

Se ordena todo en una presentación power point, que es la que contiene toda la información para que los alumnos de arquitectura puedan realizar la actividad.

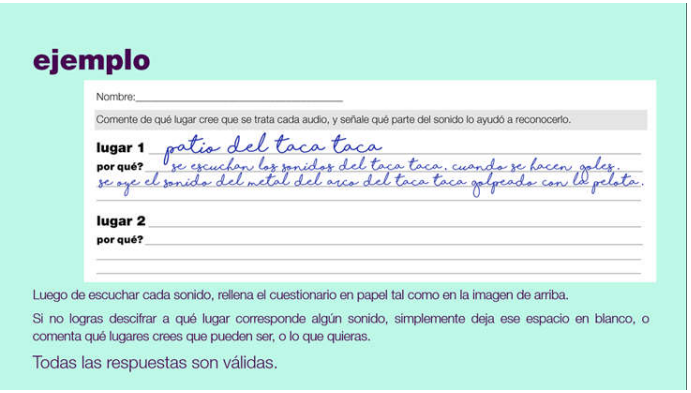
Se desarrolla finalmente la actividad en una de las salas del departamento de arquitectura, reuniendo a más de 40 personas que logran responder el cuestionario.

Si quieres revisar el experimento evocar, puedes descargar el archivo del experimento desde tu computador, es necesario hacerlo desde allí porque el archivo pdf tiene incrustados archivos de sonido. El enlace es bit.ly/evocar

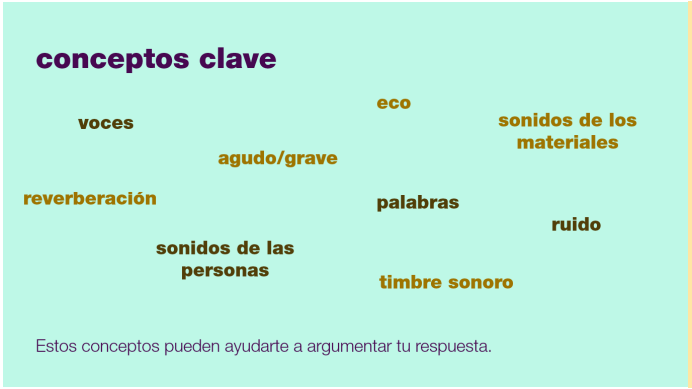
experimento



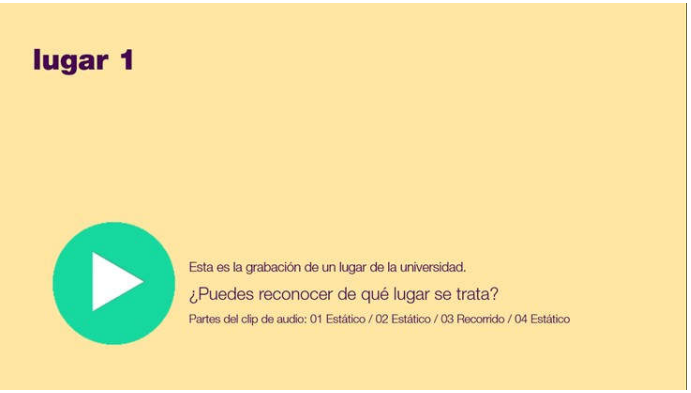
1) Presentación del experimento, explicación, duración de la actividad y entrega del formulario de llenado.
Fuente: experimento *evocar*, elaboración personal.



2) Ejemplo de cómo llenar el cuestionario.
Fuente: experimento *evocar*, elaboración personal.



3) Conceptos que pueden argumentar la respuesta.
Fuente: experimento *evocar*, elaboración personal.



4) Reproducción de cada sonido mientras los estudiantes responden el formulario.
Fuente: experimento *evocar*, elaboración personal.



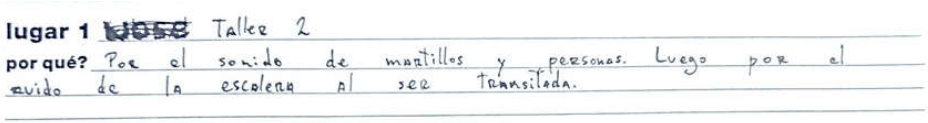
Imágenes del desarrollo de la actividad desarrollada en una de las salas de taller de primer año.
Fuente: experimento *evocar*, fotografía personal.

tipos de reconocimiento

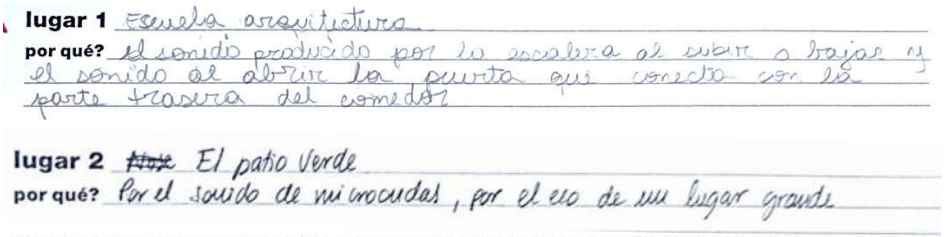
Al analizar las respuestas del experimento *evocar* se evidencian dos maneras para reconocer el espacio gracias a los sonidos:

Reconocimiento programático: en esta forma se reconocen los sonidos gracias a la asociación a programas, descartando los sitios en los cuáles no se dan esos sonidos. Por ejemplo: se oye el sonido de un microondas, y se infiere que el sitio es una cocina.

Reconocimiento espacial: en esta forma se reconocen las cualidades sonoras espaciales como el eco, la reverberación o la ausencia de estos últimos, y también los timbres de los materiales que componen el espacio; para luego asociar esas cualidades a espacios. Por ejemplo: se oyen los sonidos y no hay nada de eco ni reverberación, por lo que se infiere que los sonidos provienen de un sitio abierto, al aire libre, y luego se asocia este sonido con espacios de esas condiciones.



Ejemplo de un reconocimiento mixto, por un lado sonidos asociados a programa (como el martillo), y otros sonidos que evocan materialidades (sonido de la escalera).
Respuestas al cuestionario de la actividad *evocar*.
Fuente: experimento *evocar*, elaboración personal.



Ejemplo de un reconocimiento mixto con un componente espacial asociado a la duración de los sonidos (eco) y por contraparte el sonido del microondas, asociado a un lugar en específico.
Respuestas al cuestionario de la actividad *evocar*.

lugar 1 Taller
por qué? por el martilleo y las vaes.
por el sonido de los escabies de metal

lugar 2 Taller
por qué? escalones y microondas

lugar 2 HALL DEL C
por qué? SE ESCUCHA EL ROCE DE LOS ZAPATOS Y EL PISO, SE ESCUCHA RUIDO DE MULTITUD EN UN ESPACIO CERRADO Y SIN MUSICA.

lugar 3 El patio central
por qué? por la cantidad de gente, por como se siente que es un lugar abierto

lugar 4 El cañon
por qué? Por el guitarrista, ya que ese es un lugar especial para compartir tocan guitarra, no como en el central que hay más gente.
Por el ruido lejano de los autos que se escucha desde el cañon

lugar 4 el cañon
por qué? la cercania al mar, mucho viento y actua como lugar de recreación (chico con guitarra)

lugar 5 edificio P
por qué? gente hablando, los autos, los niños del jardin de al lado, el piso de baldosa

lugar 5 Entrada al P.
por qué? Por las pisadas en los baldosas (ninguno entrada lo tiene), sonido de vehiculos y niños jugando → jardín.

Respuestas al cuestionario de la actividad *evocar*.
Fuente: experimento *evocar*, fotografía personal.

Sólo uno de los lugares es reconocido por menos de la mitad de los oyentes, todos los demás tienen al menos un sesenta por ciento de reconocimiento.

reconocimiento

El lugar que logró mayor reconocimiento fue el patio del cañón, con un 93%, seguido por las salas de taller, con un 85%.
El espacio menos reconocido por los consultados fue el patio verde, ni siquiera alcanzó a ser descifrado por la mitad de las personas (46%), seguido del patio central con un 63%.
Los espacios que fueron más difíciles de identificar (por la cantidad de personas que señalan no saber qué espacio es), son el patio central (22%) y el patio verde (17%).

GRÁFICO DEL RECONOCIMIENTO

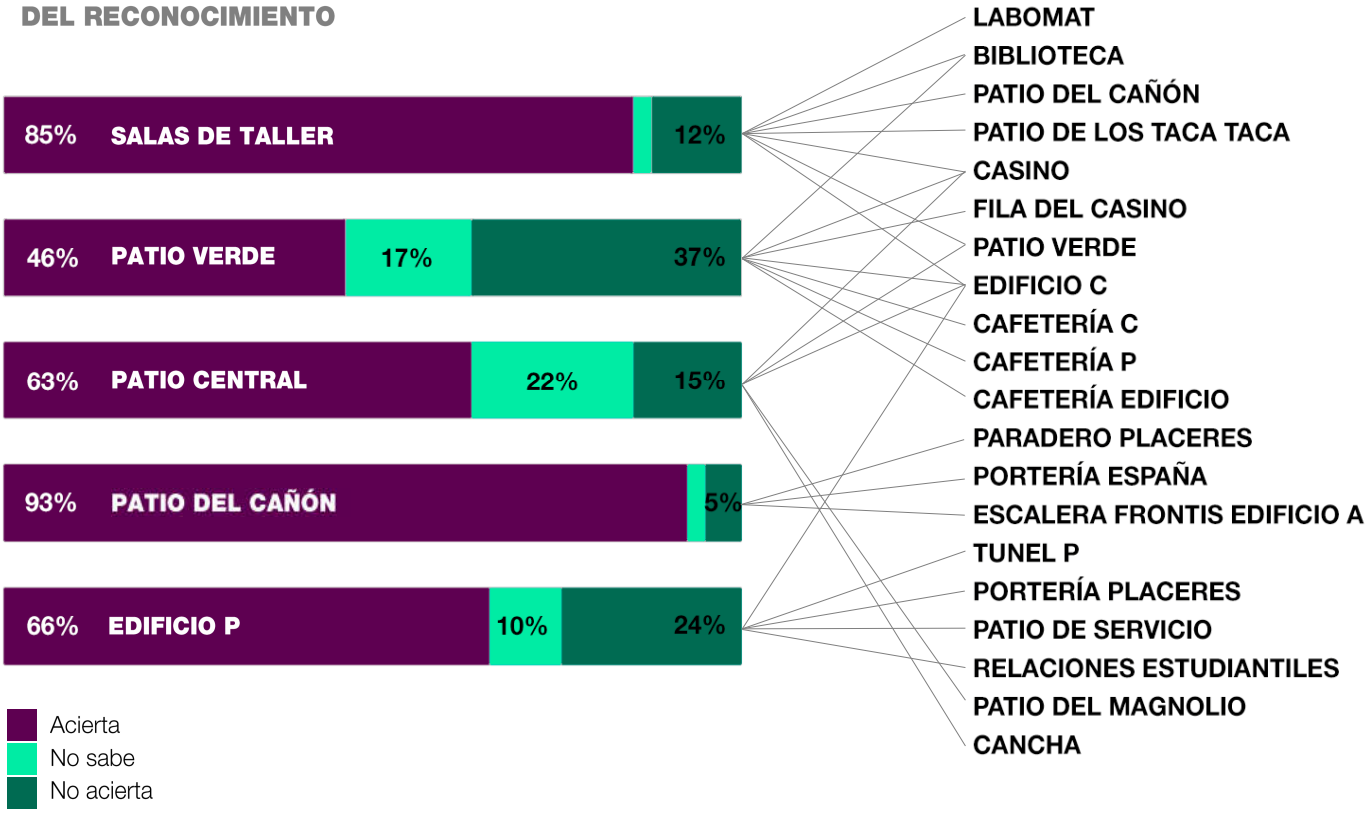


Gráfico de las respuestas obtenidas de *evocar*.
Fuente: experimento *evocar*, elaboración personal.

lugar de paso

Analizando el caso del patio verde, el único que no alcanzó a ser reconocido por la mitad de las personas, se piensa que esto se debe a que este patio es un lugar de paso y no de permanencia, tal como el patio central; que también tiene poco porcentaje de reconocimiento.

El patio verde es el vínculo entre el exterior y las salas en las que se desarrolla el trabajo. Podría pensarse que quizás los encuestados se confundieron al nombrar el espacio (al ser muy similar a las salas de taller), sin embargo esto se contrasta con que las personas en realidad señalaron en su lugar los siguientes espacios: casino y la fila para acceder a él, biblioteca, edificio C y su cafetería, cafetería; ninguno de los encuestados confundió el patio verde con la sala de taller.

acción

También otra razón por la cuál estos sitios tienen poco reconocimiento es que en estos lugares no se desarrolla una acción sonora que permita asociar a algo. Por ejemplo, en las salas de taller se producen sonidos y ruidos que son propios de las actividades que se desarrollan ahí, no así en el patio verde o patio central, donde generalmente los sonidos que se producen son de conversaciones, que pueden también darse en cualquier otro lugar.

lugar lo-fi

Otra situación común entre el patio del cañón y el patio verde es que ambos son paisajes sonoros lo-fi, de baja fidelidad.

Se cataloga este paisaje como lo-fi debido a la imposibilidad de escuchar sonidos lejanos gracias a los sonidos cercanos que saturan el ambiente.

En el cuadro de abajo, se muestran las razones principales que podrían explicar el por qué del no reconocimiento de los sitios del experimento.

CUADRO DEL NO RECONOCIMIENTO

sitio	Salas de taller	Patio verde	Patio central	Patio del cañón	Edificio P
razones por la que se no sabe cuál sitio es	Sitio poco visitado por el encuestado.	Paisaje lo-fi. Imposibilidad de asociar los sonidos a una acción que permita reconocer el espacio.	Paisaje lo-fi. Imposibilidad de asociar los sonidos a una acción que permita reconocer el espacio.	Sitio poco visitado por el encuestado.	Sitio menos visitado por la gente de arquitectura (la idea del experimento es reconocer un espacio conocido; esta premisa nos señala que el hecho de no haber reconocimiento está enlazado al poco uso de esos espacios.)

Cuadro del las razones por las que no se logra el reconocimiento de sitios del experimento *evocar*.
Fuente: experimento *evocar*, elaboración personal.

CUADRO DE LAS FORMAS DE RECONOCIMIENTO

sitio	Salas de taller	Patio verde	Patio central	Patio del cañón	Edificio P
porcentaje reconocido	85%	46%	63%	93%	66%
reconocimiento programático Elementos que ayudaron al reconocimiento	Música. Martilleos (herramientas). Voces. (palabras relacionadas con el taller).	Voces (varias personas reunidas). [paisaje lo-fi] Música sin origen determinado. [paisaje lo-fi] Sonido del microondas (asociado a cocina). [Se relaciona principalmente a los comedores de la universidad]]	Voces sin origen determinado con muchas voces al mismo tiempo. [paisaje lo-fi]	Guitarras. Pájaros. Mar. Tráfico vehicular.	Voces (sala de clases, guardias). Niños jugando del jardín contiguo. Tráfico vehicular. Pájaros.
reconocimiento espacial Elementos que ayudaron al reconocimiento	Sonido de las pisadas en las escaleras de metal. Reverberación indicando que es un espacio cerrado.	Sonido de las pisadas en las escaleras de metal. Roce de los zapatos en el piso. Reverberación y eco.	Ausencia de reverberación (espacio al aire libre).	- [Nadie señala razones de reconocimiento de este tipo. Puede ser que sea muy obvio para los oyentes recalcar que es un espacio al aire libre pues es demasiado evidente.]	Sonido de las pisadas en las baldosas. (Señalan que es el único acceso con este material). Eco de las voces en el interior del edificio. Reverberación primero y ausencia de ésta luego, al llegar al pasillo abierto.
situación final	Reconocimiento conjunto primando el programático.	Reconocimiento principalmente espacial.	Reconocimiento principalmente espacial.	Reconocimiento principalmente programático.	Reconocimiento conjunto primando el programático.

Gráfico de las razones que permitieron a los encuestados reconocer cada espacio.
Fuente: experimento *evocar*, elaboración personal.

experimento

En el cuadro de la izquierda tenemos los principales argumentos bajo los cuales las personas identifican los espacios. Con color violeta se destaca la principal forma en la que es reconocido cada espacio: reconocimiento programático o espacial.
Podemos pensar en el reconocimiento como un proceso que puede ir de lo general a lo particular, o al revés; viendo lo general como lo espacial, y lo particular como lo programático.

Los sitios más reconocidos, son los que tienen reconocimiento programático.
Lo más común en los oyentes es el reconocimiento programático, que permite descartar otros sitios durante el proceso.

lugar de paso

En el caso de los menos reconocidos, el patio verde y el central; prácticamente son identificados sólo gracias a sus cualidades espaciales: los sonidos de las pisadas contra los suelos de diferentes materiales, la ausencia de reverberación en el caso del patio central, y la presencia de ésta en el patio verde. No hay sonidos que permitan asociar el espacio a un determinado programa, y los sonidos tienen un origen indeterminado, característico de los paisajes lo-fi.

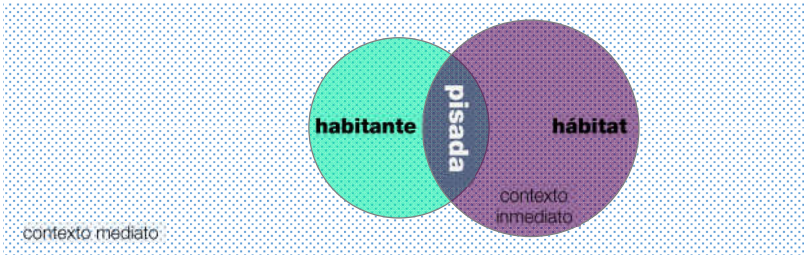
Un elemento que se da en la mayoría de los reconocimientos es el sonido de la pisada como argumento. Las pisadas de las personas sobre el suelo producen sonidos característicos que permiten la diferenciación entre materiales y junto con ello el reconocimiento, Al igual que los no videntes, que usan los sonidos de sus propias pisadas y además la información sonora proveniente de sus bastones golpeando el suelo; las personas utilizan los sonidos de sus propias pisadas, vale decir, los sonidos de su interacción con la arquitectura; para el reconocimiento y la percepción del espacio.

discriminación tímbrica

La discriminación tímbrica es el elemento común que permite reconocer materialidades y asociarlas a espacios.

la acción

El caminar es la acción que nos hace recorrer los contextos moviéndonos entre *hábitats* para así *habitarlos*. El caminar visto desde un punto de vista sonoro, es una sucesión de percusiones contra un suelo que puede adoptar diferentes materialidades, y dependiendo de ello y de la materialidad del calzado si es que lo hubiere; genera distintos sonidos que gracias a sus propiedades, nos entregan información sobre el espacio. Recordemos como ejemplo, que las propiedades del sonido nos aportan información sobre la altura, duración, intensidad y el timbre del material que se pisa, y además las reflexiones de esos sonidos aportan señales como el eco o la reverberación, dándonos más pistas sobre cómo está caracterizado el espacio: ¿es cerrado?, ¿es abierto?, etc.



Esquema de la pisada y la interacción habitante-hábitat. Fuente: elaboración personal.

la pisada

La pisada es el elemento primario que aporta sonoridad en la interacción entre el habitante y el hábitat, y que nos hace aplicar la discriminación tímbrica en la percepción del espacio. Éste valor que aportan los sonidos se encuentra actualmente disminuido por las razones que se han revisado a lo largo de este texto (ocularcentrismo).

El túnel sonoro es una instalación en forma de conducto, que hace evidente el sonido del habitar la arquitectura mediante dos modos asociados a la práctica del habitar: generando sonidos mediante las pisadas de las personas que pasan a través de él, y además reproduciendo sonidos del paisaje sonoro de Valparaíso, contexto en el que se inserta la experiencia.

experiencia

túnel sonoro

la instalación

el escenario

el evento

el resultado



Túnel sonoro instalado en el patio del cañón de la universidad
Fuente: fotografía propia

la instalación

descripción

Túnel sonoro lleva como nombre la instalación que nace del trabajo de investigación y experimentación con los sonidos propios del habitar la arquitectura, revalorizando a través de dos campos: mediante los sonidos del transitar y exponiendo los paisajes sonoros de la ciudad de Valparaíso.

La instalación, que se inserta en un recorrido de ciudad para hacer visibles aspectos que olvidamos con la rutina, contiene cuatro cuerpos que generan la experiencia:

la estructura

1.- El túnel: estructura metálica plegable que genera el conducto a atravesar por el habitante, en el que se desarrolla la experiencia de la instalación.

lo sonoro

2- El suelo: compuesto de cajones de madera que producen sonidos al ser pisados, con excepción del centro de la instalación donde los cajones no suenan; para dar paso a la exposición del paisaje sonoro de la ciudad.

3.- El paisaje sonoro: exposición de las grabaciones hechas al paisaje sonoro de la ciudad.

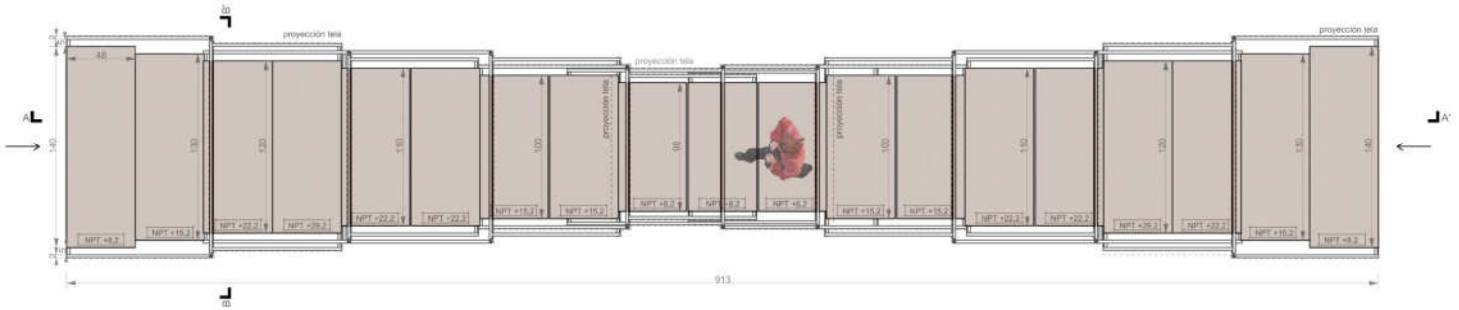
la piel

4.- La tela: que cubre el túnel plegable generado por la estructura metálica que une a través de la piel las partes de la instalación. Trabaja como un inhibidor visual del contexto en el momento en el que se desarrolla la experiencia.

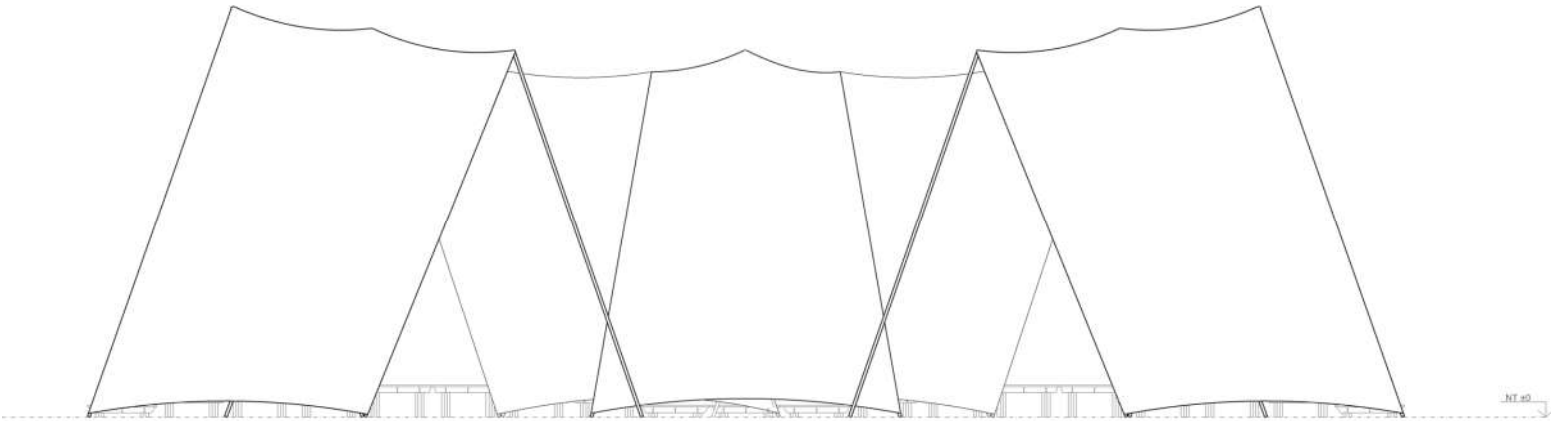
la piel

el túnel

vista isométrica explotada de los elementos



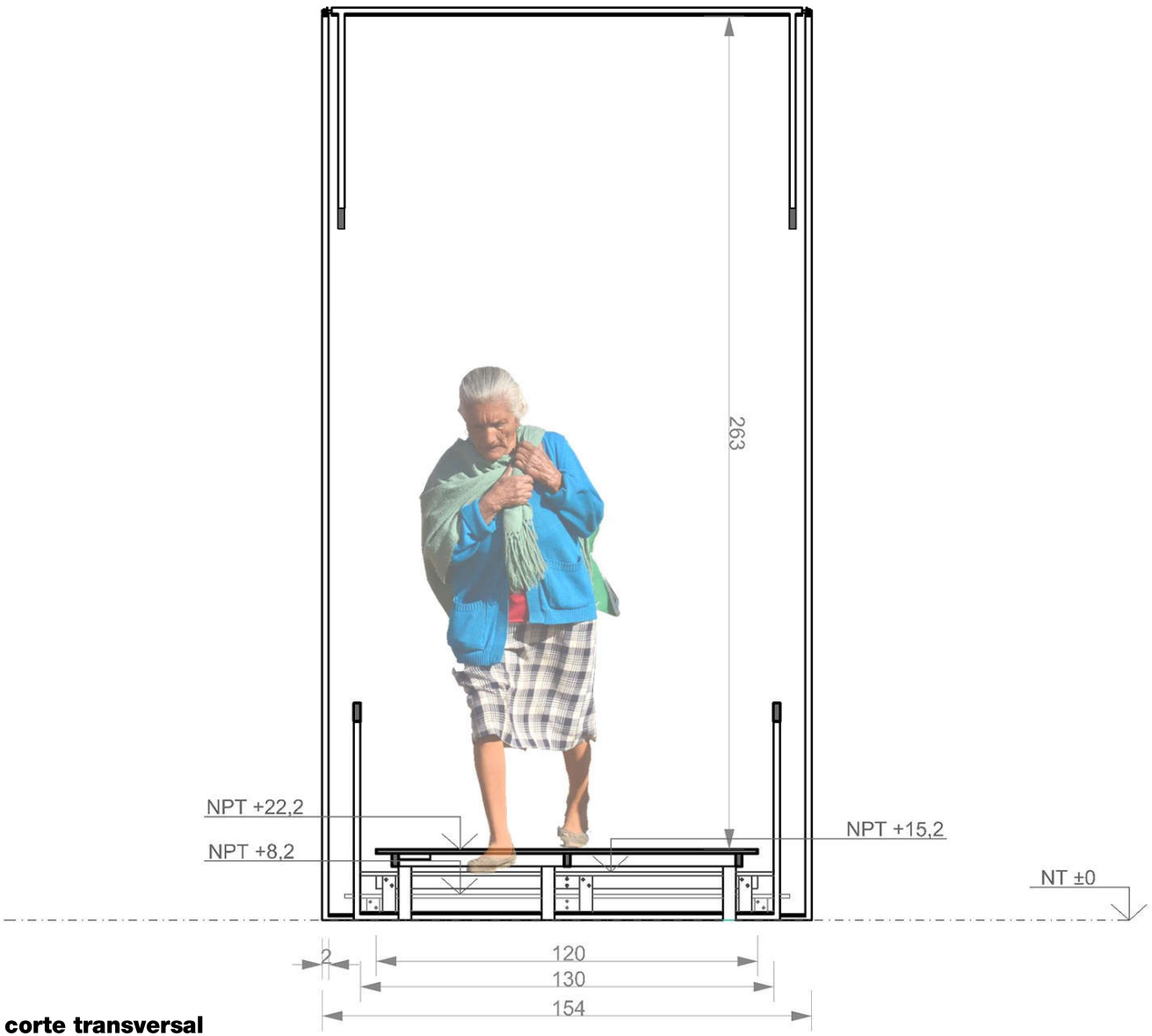
planta
1:50



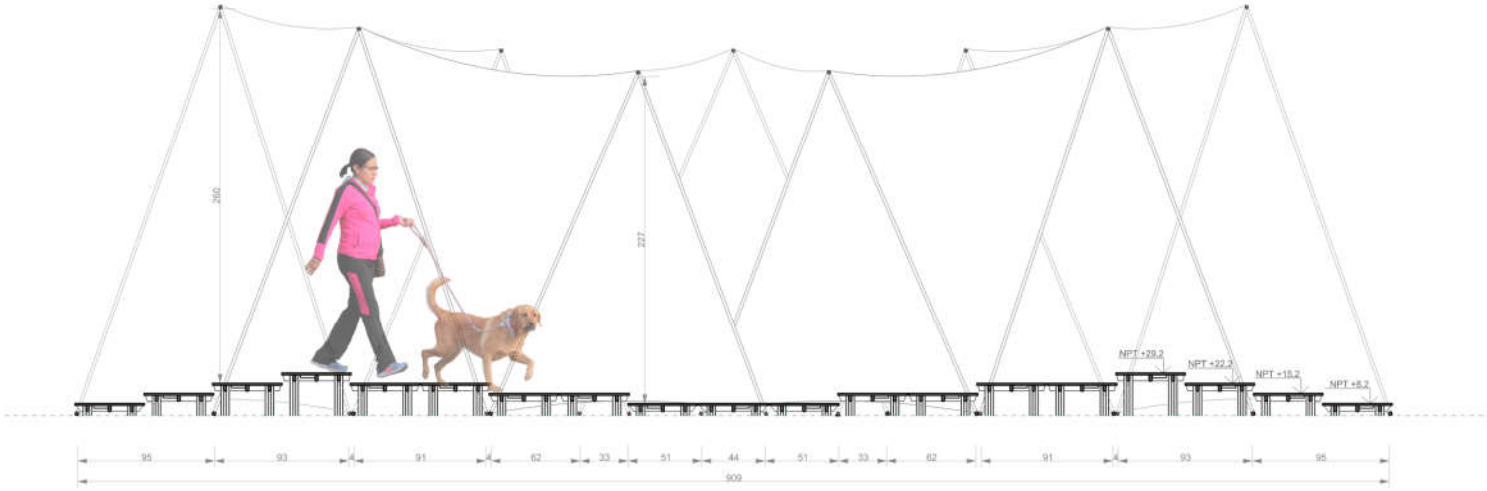
elevación longitudinal
1:50



elevación transversal
1:50



corte transversal
1:50



corte longitudinal
1:50



Arriba: sombras del ocaso sobre la instalación,
Página derecha desde arriba hacia abajo: pisadas sobre los cajones, vista desde afuera de la instalación.
fuente: fotografía propia.





etapas

La construcción de la instalación se lleva a cabo en el taller labomat, debido a las herramientas que dispone. En su totalidad la construcción toma un período de dos meses y se lleva a cabo en varias etapas:

- Construcción de estructuras para cajones sonoros (3 semanas): armado de la estructura y posterior unión de las patas a ella.

- Fabricación marcos de fierro(2 semanas): cortado y soldado de los marcos de fierro.

- Construcción de las tapas de los cajones (1 semana): corte de ellos, postura de los topes.

- Pintado (1 semana): se pintan los marcos de fierro y además las tapas de los cajones.

- Postura de velcro(2 días): Se prepara la tela añadiendo velcro a sus partes para que luego se unan a los fierros.

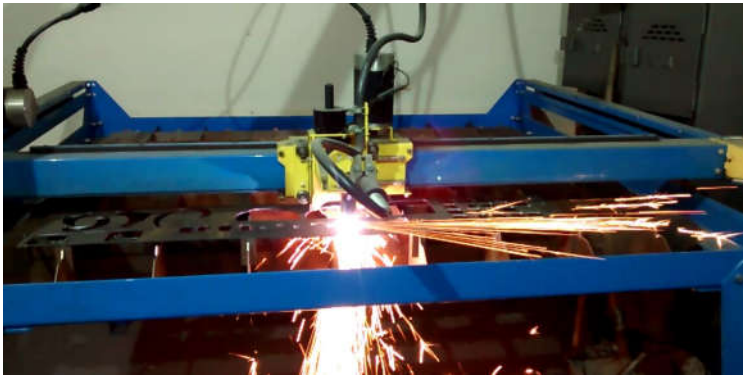
- Dimensionado de tela (2 días) Se montan los fierros de la instalación en su forma final para cortar los paños de tela de la instalación.

Uno de los desafíos más grandes fue la construcción fue la necesidad de aprender soldadura para poder trabajar con los marcos de fierro. El proceso de aprender tomó dos días y luego pude realizar la totalidad de los marcos de fierro.

El diseño de la instalación se lleva a cabo con una limitante presupuestaria, esto implica que los materiales escogidos están pensados también desde esta arista. Aproximadamente el monto inicial presupuestado de la construcción de la instalación es de $300.000.– pero finalmente la construcción toma un valor de $280.000 aproximadamente.



Arriba y página derecha: registro fotográfico de la construcción.
fuente: fotografía propia.











sonido de las pisadas

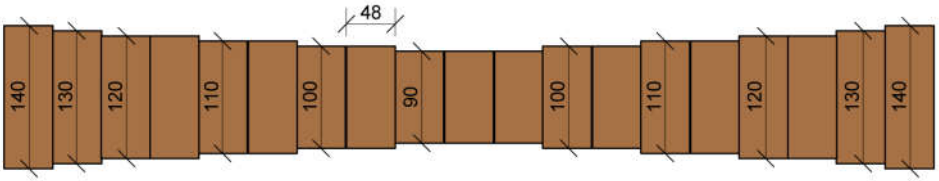
Como ya vimos en la experiencia *evocar,* los sonidos que provienen de las pisadas son los que constantemente están aportándonos información del espacio, de manera inconsciente.

El hecho de que las personas reconocieran los espacios asociado a los sonidos del caminar nos revela además la interacción básica del hombre recorriendo la arquitectura, y esto hace que las pisadas sean el punto de partida para la revalorización sonora que desea crear esta experiencia del túnel sonoro; poniendo en evidencia lo sonoro mediante las propiedades del sonido, a través de las pisadas de quienes recorran la instalación.

timbre de los materiales

Para utilizar los sonidos de las pisadas, obviamente se plantea generar sonidos a través del suelo. En este caso, el suelo sonoro se genera mediante cajones de madera cuya estructura generada por una base de listones de madera, y sobre aquella base una tapa de terciado, tal como se puede ver en el detalle de la página derecha.

Entonces, lo que se destaca sonoramente mientras se transita es el timbre de los materiales que componen en cajón (estructura de madera percutida con la tapa de terciado mediante la pisada.).



Esquema en planta de las dimensiones de los cajones sonoros. Cada cambio de largo es de 10 cm (aumentando o disminuyendo es distancia), mientras que el ancho es variable.
Fuente: elaboración personal.



Esquema de un cajón sonoro y su tapa curva (izquierda), que al ser pisada genera un sonido por el golpe del centro de la cara con la estructura de listones de madera.
Fuente: elaboración personal.

La pequeña flexión que pueden tener las bases de terciado sumado a que la cara no está unida a la superficie más que mediante topes que impiden su desplazamiento horizontal, logra generar sonidos con el timbre de la madera, su duración es corta y su intensidad varía entre los 50-70 decibeles y sus frecuencias varían entre el #fa y sol.

tapa de terciado

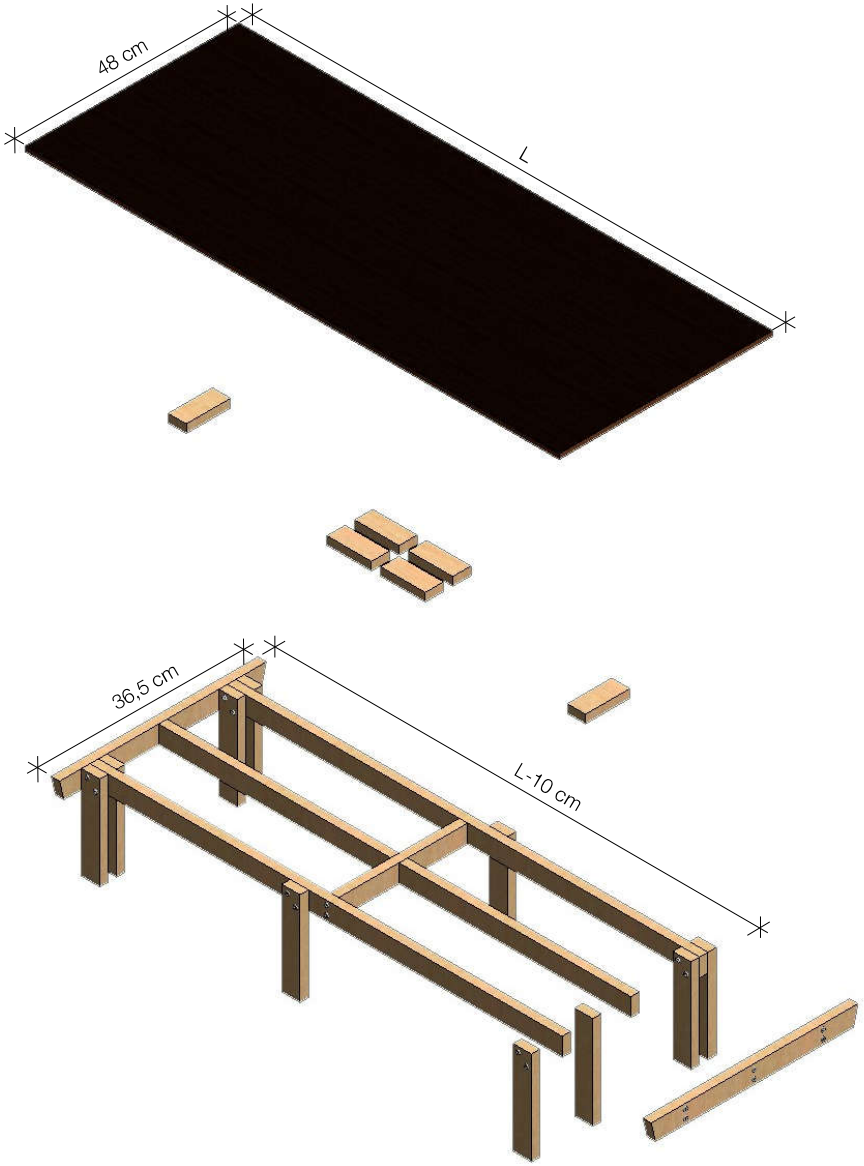
Terciado estructural de 12 mm de espesor.
Dimensiones: ancho de 48 cm x largo variable entre 140—90 cm.

topes

Listones de 1”x2” de 10 cm de largo, unidos a la tapa de terciado encolados y con dos tornillos para yeso cartón (fosfatados) de Ø 6 mm x 1”. Se ubican 6 topes por tapa.

estructuras

Estructura de listones de 1”x2” con uniones encoladas y atornilladas con tornillos para yeso cartón (fosfatados) de Ø 6 mm x 1 5/8”, con dimensiones que varían entre los 80 y 130 cm de largo y los 7 y los 28 cm de alto.



referentes musicales

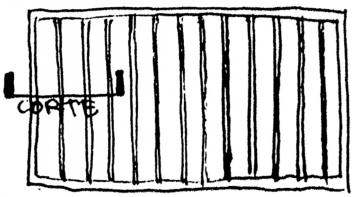
Para lograr hacer un suelo sonoro, se analizan como referentes instrumentos musicales que funcionan con la percusión y golpeteos, como los instrumentos de percusión idiófonos, que son los que utilizan su cuerpo como caja resonadora, por lo que el sonido se produce por la vibración del cuerpo del instrumento, y no por la utilización de cuerdas, ni membranas, ni aire. Se analiza la forma de un *tormento* y de un *cajón peruano.*

tormento

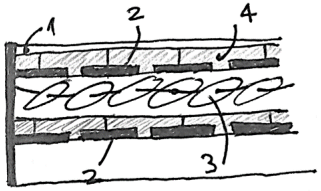
El tormento está compuesto por una doble cubierta de placas de madera que contienen entre ellas hileras de tapas de bebida amarradas con un hilo o pita. Existen diferentes variaciones del tormento, en cuanto a tamaños (que varían de entre los 30 a 60 cm de largo, por unos 15 a 45 de ancho), hay ejemplares que no tienen doble cubierta y algunos que no tienen tapas de bebida metálicas como sonajas.



Tormento
fuente: queeninstrumentosmusicales.cl



Vista en planta de un tormento básico de 13 placas
fuente: elaboración propia.



Corte esquemático de un tormento básico.
1.– Parte superior del marco que mantiene en su lugar a las placas
2.– Placa de madera que se percute
3.– Hilera de tapas metálicas de bebida
4.– Hueco que mantiene a las placas en su lugar. Puede tallarse o fabricarse con un trozo de madera.
fuente: elaboración propia.

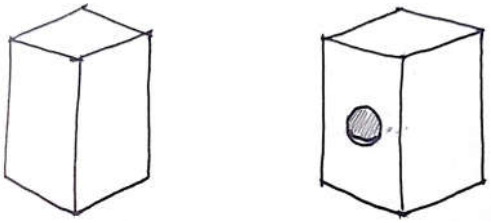
La clave que permite el sonido en este instrumento es que las placas de madera se encuentran sueltas en el marco de la caja, lo que permite que estas se desplacen en dirección vertical al ser golpeadas, produciendo sonido con sus golpes en el marco y además la caja no contiene tapa inferior, para potenciar el sonido.

cajón peruano

El cajón peruano es un instrumento de madera en forma de paralelepípedo con una perforación circular en la cara posterior, que es la permite salir el sonido de las percusiones hechas por el instrumentista con sus manos en distintas áreas de la cara frontal del cajón. Por lo general, las dimensiones se acercan a los 35 x 20 x 45 centímetros.



Cajón peruano
fuente: atempopercusion.com



Vista frontal y posterior de un cajón peruano, a la izquierda y derecha respectivamente.
fuente: elaboración propia.

Lo que hace sonar a este instrumento es básicamente el golpeteo de la palma de la mano, sin embargo para alcanzar sonidos fuertes es necesario aplicar más fuerza al golpe. En este caso este instrumento cuenta con una caja de resonancia que permite que el sonido se refleje en las paredes del cajón antes de salir amplificado.

cajón sonoro

Para el diseño de los cajones sonoros, se prueba durante la fabricación que la tapa se encuentre suelta tal como sucede en el tormento con las placas. Se decide usar el mismo material típico en la fabricación del cajón peruano para las tapas de los cajones sonoros por las propiedades que aporta para resistir el peso del caminante y porque es lo suficientemente liso para permitir la correcta reflexión de los sonidos, amplificándolos. Por otro lado, para potenciar el sonido de la pisada, se almacenan las tapas de terciado de forma que alcancen una pequeña curva, flecha que no debe ser inferior a 0,5 cm y que no debe superar los 1,5 cm; los cuales son más que suficientes para que el cajón no se salga de su posición y para evidenciar el sonido; tal como puede verse en el esquema de la página 96.

paisaje sonoro porteño

El centro de la instalación tiene la finalidad de conectar al habitante con el paisaje sonoro. Para las experiencias se elabora un clip de audio al igual que la experiencia evocar, reuniendo fragmentos de grabaciones de la ciudad.

Para establecer qué sonidos de la ciudad registrar, se realiza una encuesta a través de internet a alumnos de la universidad, con un total de 168 personas que responden la encuesta; consultando qué sonidos le parecen típicos de Valparaíso, y los resultados de la encuesta son los que se observan en el gráfico de abajo. Los sonidos que se presentan como típicos, que son señalados por las personas, son a la vez los que componen el paisaje sonoro en el que se desenvuelven.

Los sonidos porteños que usará la instalación son el tráfico de la ciudad, las bocinas de barcos, los vendedores ambulantes, sonidos de animales como las aves del paisaje y mascotas domésticas, sonidos del mar, metro de Valparaíso, organilleros, el tráfico de la ciudad y músicos en las calles. Se decide sacar este último para no exponerlo en la situación de ciudad ya que el lugar en el que finalmente se monta en la ciudad ya contiene este tipo de sonidos.

GRÁFICO DE LOS SONIDOS TÍPICOS PORTEÑOS

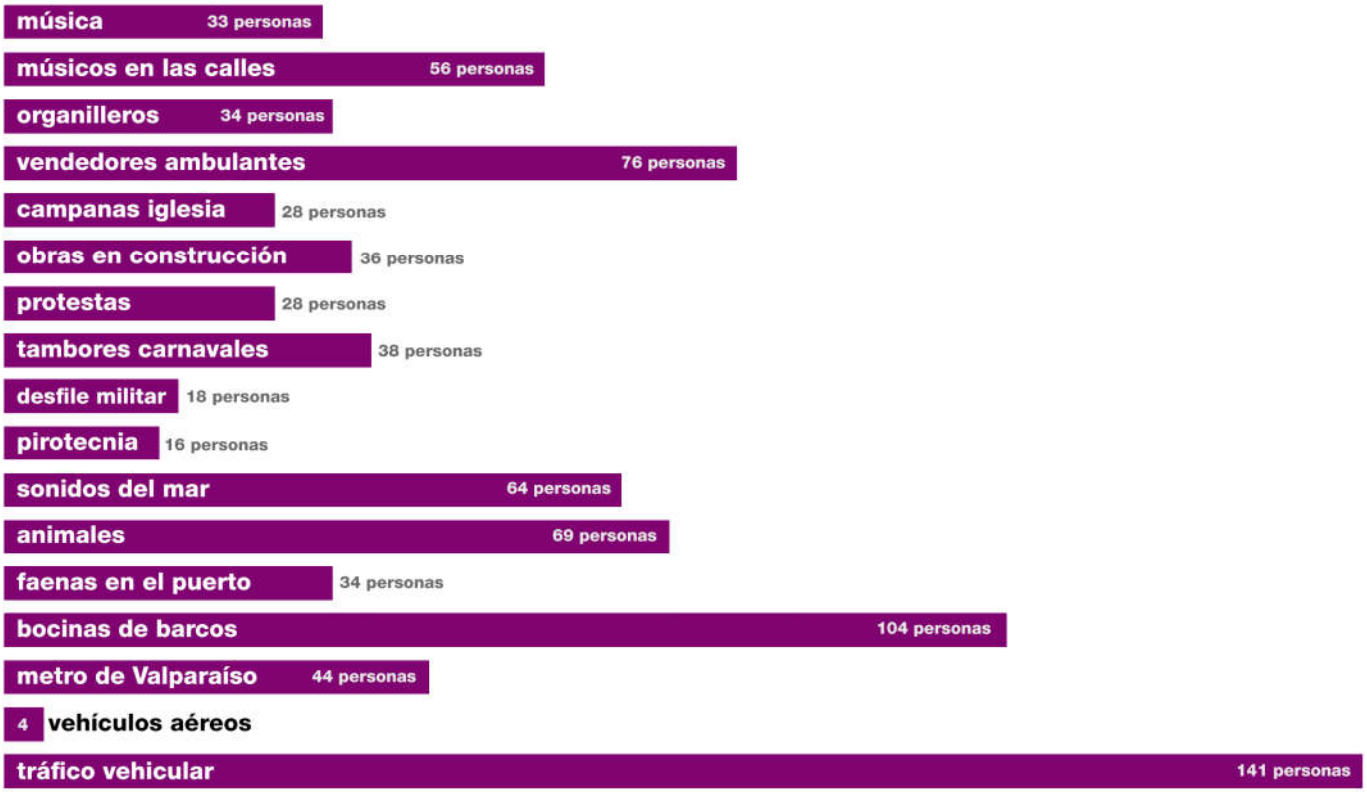


Gráfico de las respuestas a los sonidos más típicos de Valparaíso
Fuente: Encuesta *túnel sonoro*, elaboración personal.

Otros sonidos no ubicados en el listado anterior que los consultados comunicaron como típicos fueron el sonido del silbido del viento en las ventanas y en las quebradas (5 personas), viento en los temporales, vendedores de gas con música en sus camiones (3 personas), vendedor de helados york con un cuerno, y además el grito *"ese a ene, SAN!! ese a ene, SAN! Santiago Wanderers de Valparaíso!"*. De estos sonidos se decide trabajar con el de los camiones de gas por ser el más fácil de retratar.

También como parte de la encuesta se consulta el origen de los encuestados, donde más de la mitad de ellos son de Valparaíso. Por otro lado mediante la encuesta sabemos qué sectores de la ciudad son los que ellos visitan con más frecuencia, para considerarlo en las grabaciones.

GRÁFICO PROCEDENCIA

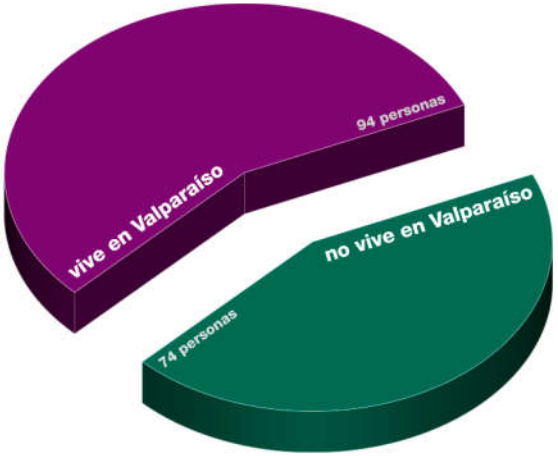


Gráfico de las respuestas al origen de las personas que responden.
Fuente: Encuesta *túnel sonoro*, elaboración personal.

GRÁFICO SECTOR VISITADO

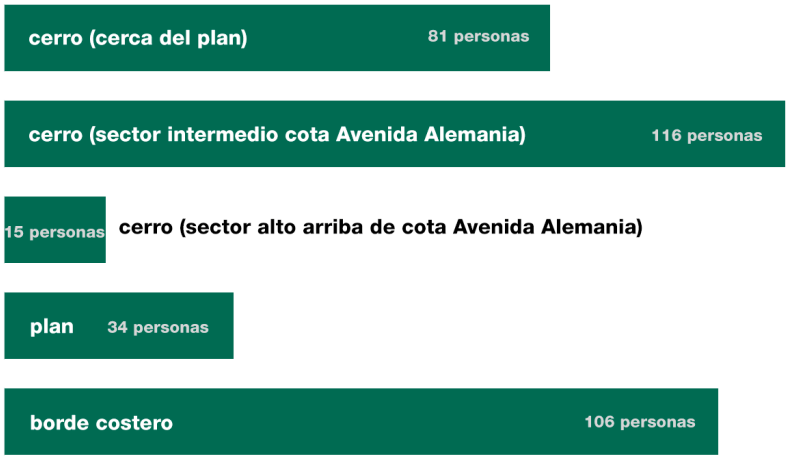
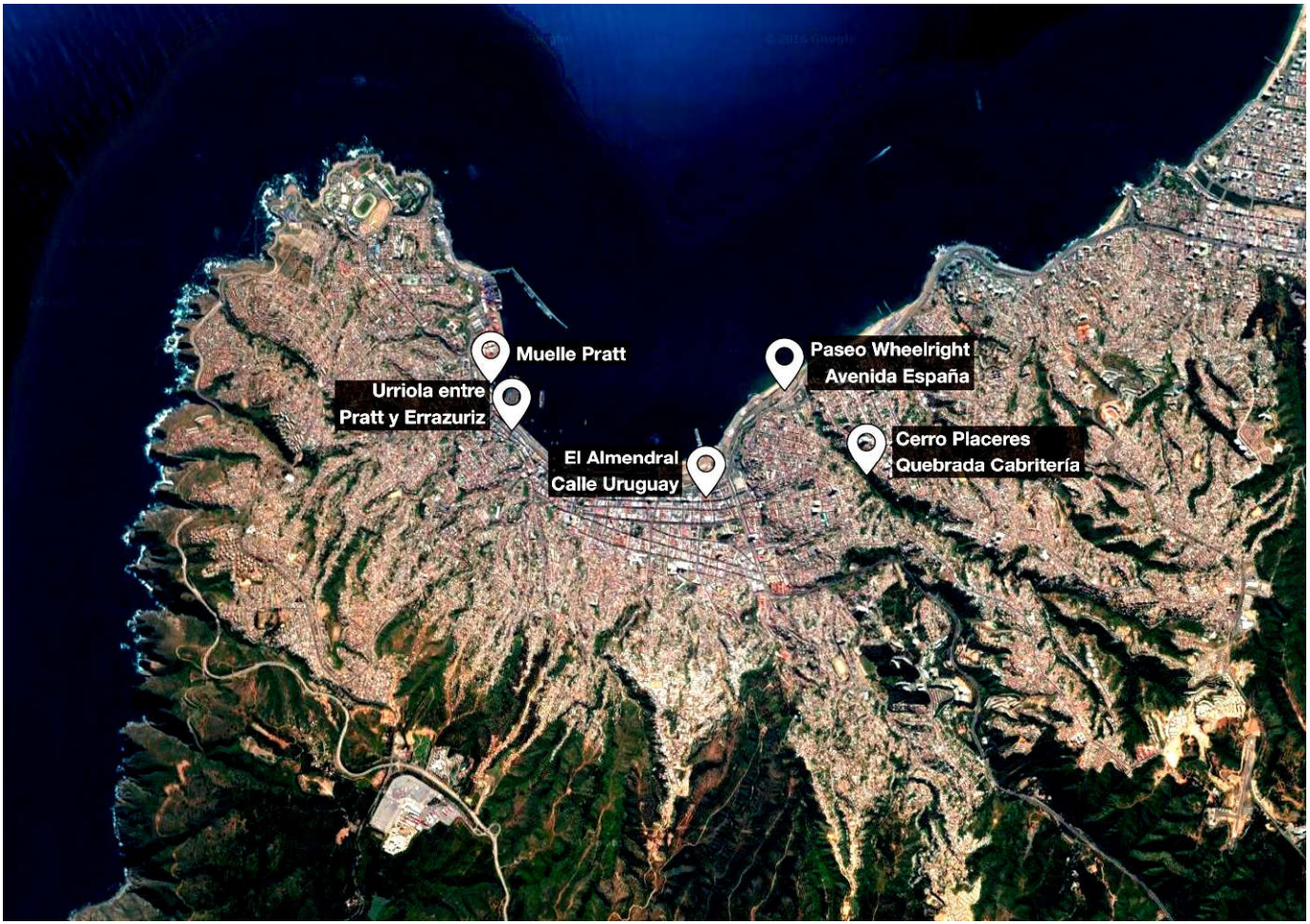


Gráfico de las respuestas de los sectores en los que transitan los encuestados dentro de Valparaíso.
Fuente: Encuesta *túnel sonoro*, elaboración personal.

paisaje sonoro porteño

Se realiza el registro de los paisajes sonoros en los puntos que se indican en el mapa. Cada uno de ellos involucra varios sonidos. En Urriola se hacen las grabaciones referidas la tráfico vehicular de la ciudad, en el paseo Wheelright los sonidos del mar y del metro, en el Muelle Pratt se registran los sonidos de los barcos, botes y faenas en el puerto. En el sector El Almendral, junto al mercado Cardonal y la calle Uruguay se registran los sonidos asociados a vendedores, y para finalizar en el sector de Placeres, se registran los sonidos de los cerros: los animales, el organillero, el camión del gas, etc.



Mapa de los lugares desde los que se grabaron los sonidos para la instalación
Fuente: imagen de google maps, esquema elaboración personal.

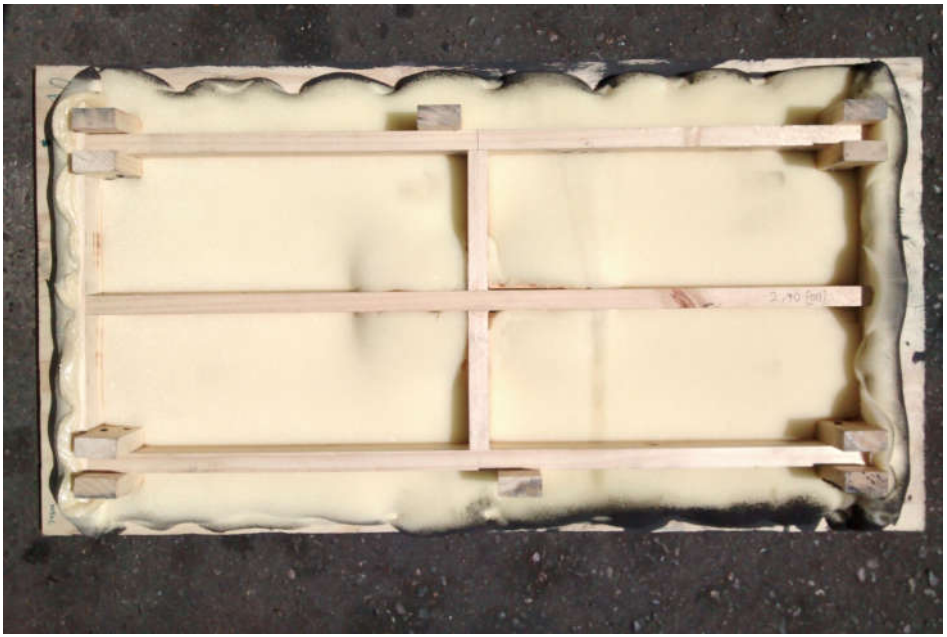
sonidos *túnel sonoro*

Para oír el listado de los sonidos porteños, accede al siguiente link: http://bit.ly/tunelsonoro, o siguiendo el enlace desde el siguiente código qr.

Código qr para escuchar en línea los paisajes sonoros porteños retratados para el túnel sonoro
Fuente: elaboración personal.

cajones sonoros

El suelo de la instalación en el área central no produce sonidos, a modo de jerarquizar el soundscape ante los timbres de las maderas. Esto se logra forrando la cara inferior de los cajones sonoros con espuma de poliuretano ("espuma de colchón"). Los cajones que tienen esta espuma instalada son los tres centrales, de ancho 90 cm y de 7 cm de alto. Además, la tapa de terciado de estos cajones se encuentra atornillada a la estructura para evitar que la vibración en la tapa no ayude a aumentar la duración ni la intensidad de esos sonidos.

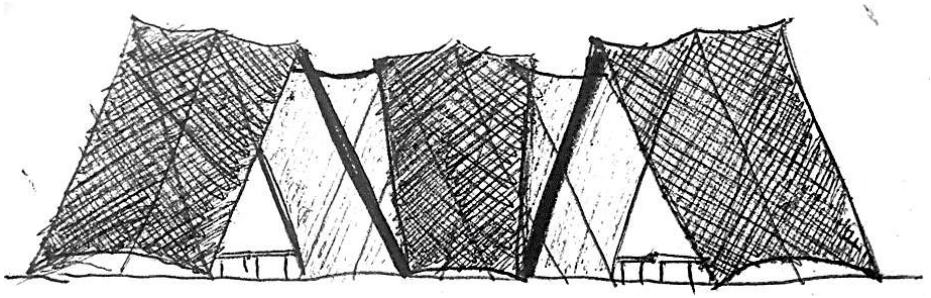


inhibidor visual

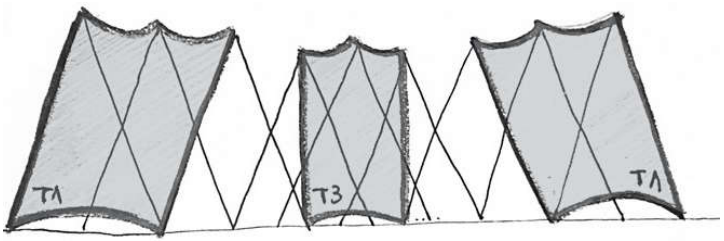
La piel que cubre la instalación es de tela lycra sintética con 50% de algodón, esto permite que la tela sea resistente que la lycra de algodón (que se estira mucho pero no resiste mucha fuerza) y a la vez se estire más que la lycra dupont (completamente sintética y más rigida).

El objetivo de la tela es lograr que se genere un cuerpo en forma de conducto que cobija las experiencias sonoras que se dan adentro, mientras actúa como un inhibidor visual para que quieren atraviesen la instalación dejen de recibir información visual del contexto en el que se encuentran inmersos para enfocar su atención en el túnel y lo que pasa adentro, vale decir: es apagar una capa de información visual de quien atraviesa.

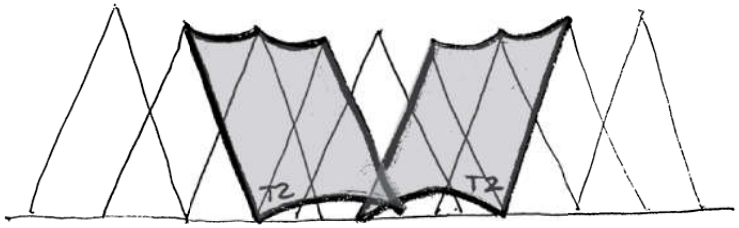
Para el montaje de la instalación en la universidad y en la escalera Cienfuegos se utiliza la disposición que se ve a continuación, con cinco paños de tela con tres tipos diferentes de tela. Dada la simetría de los marcos de fierro, las telas 1 y 2 se repiten en cada lado, y la tela número 3 es la que cubre el área central.



ESQUEMA DISPOSICIÓN DE TELAS



ESQUEMA TELAS CAPA SUPERIOR

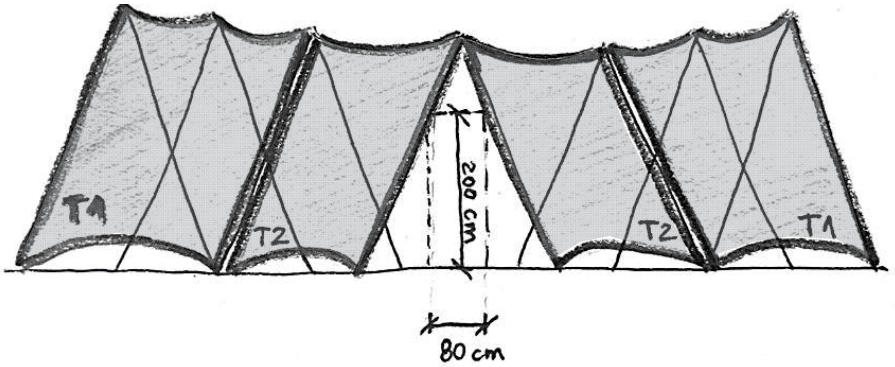


ESQUEMA TELAS CAPA INFERIOR

Esquemas de la disposición de las telas sobre los marcos de fierro
Fuente: elaboración personal.

accesibilidad

En el caso de que la instalación fuese montada en un lugar donde fuese necesaria la accesibilidad universal, se diseña otra disposición de la tela para permitir el acceso universal a la parte central de la instalación. Se entiende que la experiencia que se origina en el túnel está condicionada al caminar de las personas, sin embargo el área central de la instalación debe permitir el acceso a todos. En ese caso, cambia la disposición de la tela, y los 3 cajones de 7 cm de altura que se ubican en el área central desaparecen.



Esquema de la disposición de las telas sobre los marcos de fierro para permitir el ingreso de una silla de ruedas al área central de la instalación.
Fuente: elaboración personal.

unión tela / fierros

Cada tela tiene en los lados más largos, cintas de velcro de 2 cm de ancho y de 10 cm de largo dispuestas cada 25 cm, dejando entre ellas una separación de 15 cm, lo que permite unirlas posteriormente a los marcos de fierro, tal como puede verse en la imagen de abajo.



Fotografía de la instalación túnel sonoro en el Patio del Cañón de la universidad.
fuente: fotografía propia.

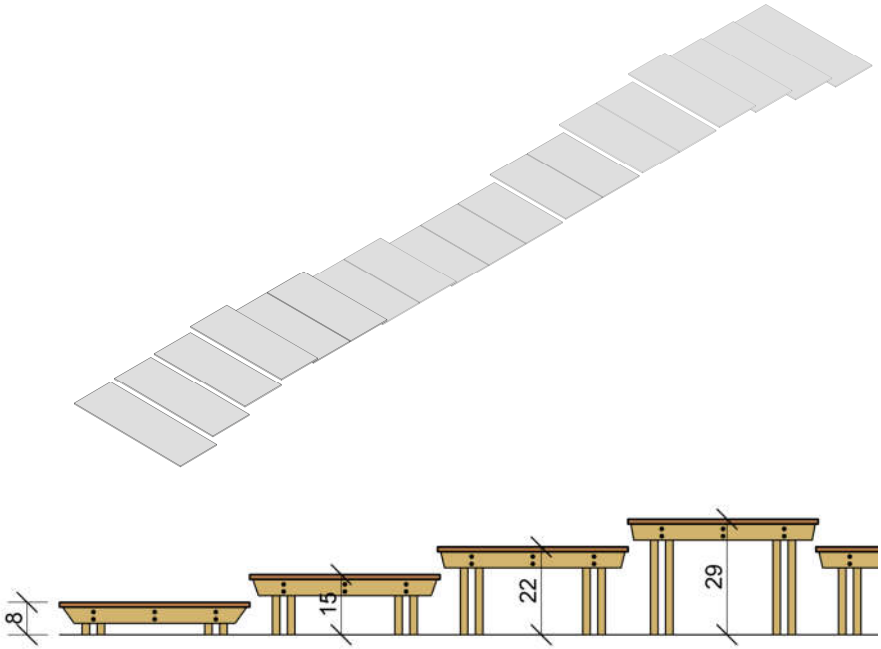
acceso

La apertura de las bocas del túnel invitan a pasar y recorrerlo activando los sonidos con el caminar del transeúnte.

el ritmo del caminar

El ritmo del caminar sobre los cajones se proyecta con los escalones, generando posibles pausas en el andar. El tramo inicial mantiene un ritmo de cambio de altura rápido, se suben 4 contrahuellas en 4 cajones, luego de eso viene el ritmo de pausa donde hay 4 cajones con los que se bajan sólo 2 contrahuellas. Para llegar al tramo central de cajones no sonoros, se baja una contrahuella más y se mantiene ese nivel durante tres cajones.

Los cajones se disponen creando un recorrido que genera escalones, que se disponen de esa forma generando diferentes alturas para inducir a las personas a pisar más fuerte ayudados por la gravedad cuando descienden o por el impulso cuando suben un escalón. Este efecto hace que las personas pisen más fuerte, aumentando así la intensidad de los sonidos, lo que garantiza su correcta difusión en un paisaje lo-fi como la calle.

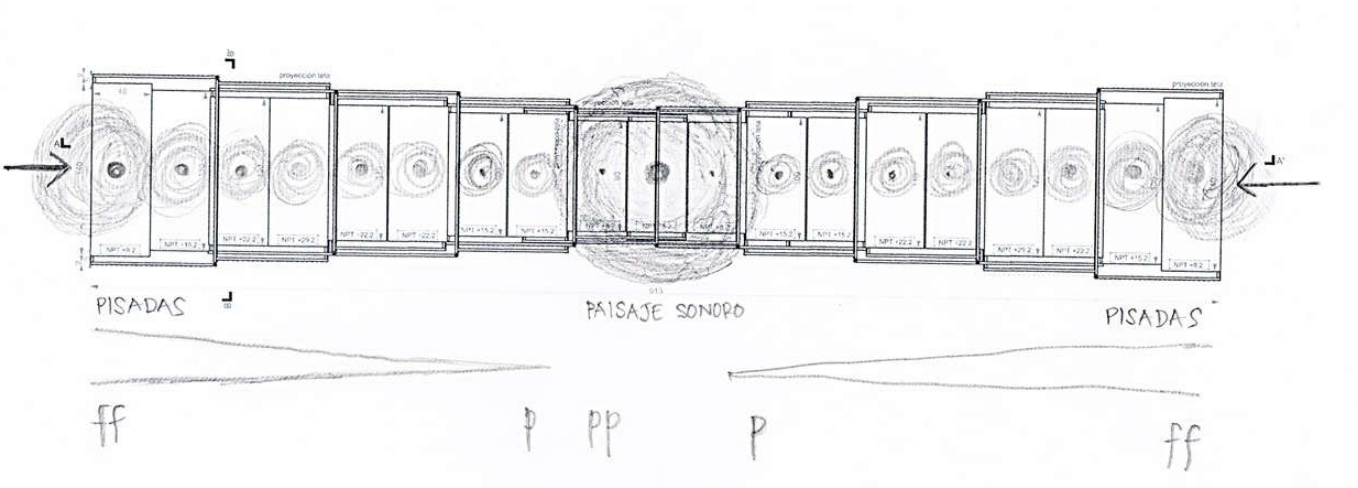


Esquemas de las alturas que adoptan los cajones sonoros.
Fuente: elaboración personal.

guión del evento

El túnel sonoro se inserta en el espacio público para crear una nueva experiencia asociada a los sonidos, volviéndolos evidentes y así poniéndolos en valor; generando una transgresión del recorrido habitual y siendo una ruptura de la cotidianidad en el lugar donde se instala, para reactivar los sonidos como capa de información del espacio.

Se ingresa a la instalación con los sonidos del caminar en decrescendo hasta llegar al punto central donde los sonidos del caminar en pianissimo donde ya no se oyen los sonidos del caminar sino el paisaje sonoro de Valparaíso proyectado. Se continúa con el recorrido con los sonidos en crescendo hasta salir de la instalación con un fortissimo.



Esquema de guión del evento.
fuente: elaboración propia.



Fotomontaje de los escenarios de monjaje
Fuente: elaboración propia

el escenario

dónde Se plantea la instalación del *túnel sonoro* en dos ambientes: el primero con el soundscape a escala micro, lo local: la universidad; donde se expone el paisaje sonoro recolectado para la experiencia evocar sumado a otros sonidos registrados en la universidad, mientras que el otro ambiente contiene el soundscape a una escala macro, tomando los sonidos que aporta la ciudad de Valparaíso. Los puntos son:

micro - Pasaje lateral del patio del cañón de la universidad

macro - Pasillo de acceso inferior de la escalera Cienfuegos

Finalmente luego de un proceso de decisión se escogen éstos sitios donde se realiza la experiencia. Además de ser diferentes en los aspectos de escala (micro y macro como se describe en el párrafo de arriba), son diferentes porque en un lugar la instalación aparece como una de las formas posibles de atravesar un lugar, mientras que en el otro lugar es la única forma en la que se puede acceder a la escalera o a calle Serrano.

elección del lugar

Se escoge el patio del cañón dentro de la universidad, ya que esta experiencia se hace en base a los sonidos grabados para la experiencia *evocar*.

Recordemos que los sitios de este ejercicio eran las salas de taller de arquitectura, el patio verde, el edificio P, el patio central y el patio del cañón.

Por un tema práctico, se descartan los lugares de interior, quedando finalmente el patio del cañón y el patio central, y entre ellos se escoge el patio del cañón porque es el que mejor porcentaje de reconocimiento tuvo entre ambos lugares.

Se realizan las gestiones para pedir el espacio de manera formal, el permiso se otorga para hacer la actividad durante 24 horas, montando el día 15 de diciembre de 2016 en el patio del cañón. A petición de los encargados de seguridad de la universidad, se me pide que el montaje se realice en el pasaje junto a informática, como se puede ver en el plano, ya que las otras vías son parte del sistema de evacuación de la universidad y son parte de los puntos de seguridad del programa anti tsunamis.

En el patio del cañón se monta en el pasillo cuyo ancho es de aproximadamente 3 metros. La instalación tiene un ancho aproximado de 1,6 metros, eso origina que se establezca un pasillo junto a lo montado. Eso hace la característica esencial del lugar: hace que la instalación sea una de las rutas de desplazamiento pero no obliga al transeúnte a participar en la experiencia.

En cuanto a quienes usan el patio del cañón tenemos:
- estudiantes
- funcionarios

CUADRO DE LAS RUTINAS DE LOS TRANSEÚNTES DEL LUGAR

tipo de transeúnte	horario común de visita	cantidad	lugar con respecto al área de instalación	tiempo de permanencia
Persona de paso a través del patio	Todo el día.	-	Lejos, la vía de paso es	Bajo (sólo el tiempo que dura su trayecto).
Estudiante que usa el patio como lugar de ocio	Desde el mediodía en adelante aumentando mientras avanza la hora.	- (variado, grupos grandes, pequeños, personas solas, etc.)	Generalmente en el sector “mirador” del patio, barandas; y también en las bancas.	Alto (mínimo media hora).
Funcionario que usa el patio como lugar de ocio	Horario de almuerzo.	Generalmente en grupos pequeños (3 a 4 personas).	Toda el área de bancas.	Alto (mínimo media hora).

Cuadro de las rutinas de los transeúntes del lugar.
Fuente: elaboración personal.

patio del cañón



Vista aérea del Patio del Cañón de la Casa Central de la UTFSM.
Fuente: Fotografía de Claudio Fredes.

El procedimiento para escoger este lugar nace desde una serie de requisitos que son:

- que sea un lugar de tránsito, de vínculo entre dos sitios; un espacio que se atraviese para llegar a otro lugar.

- Que la pendiente del terreno sea menor o igual a 8%.

- Que sea un lugar que permita el acceso y descargue desde la camioneta que hará el traslado de las cosas para realizar el montaje.

Con esos parámetros aparecen una serie de lugares, los que son sometidos a una pauta que los evalúa, tal como se ve en la página derecha y donde además aparecen nuevos parámetros:

- Ser un paisaje sonoro lo-fi, ya que como vimos en la experiencia *evocar* los paisajes de este tipo son los menos reconocidos y a ellos es a los que se quiere dar valor mediante la dislocación sonora que produce la experiencia.

- Que los sonidos del propio lugar no tengan una intensidad mayor a la que producen los cajones sonoros, ante la imposibilidad de oír los sonidos de la experiencia si no se cumple este parámetro.

elección del lugar

Finalmente se escoge como segundo escenario el pasillo del acceso inferior a la escalera Cienfuegos, que une el cerro Cordillera y la calle Serrano, ya que permite desarrollar la experiencia sin necesidad de adaptarla para personas con movilidad reducida (ya que la escalera tampoco tiene esa clase de accesibilidad y la instalación se plantea como una continuación de ese recorrido), y además por la ventaja que presenta al situarse como obligatoria la experiencia.

CUADRO DE LOS LUGARES POSIBLES PARA INSTALAR

lugar	descripción	observación	¿es vínculo?	¿hay pendiente?	¿es lo—fi?	¿se oirán los sonidos?
Avenida Argentina (entre Independencia y Colón).	Planicie amplia en forma de isla entre las calles.	Posibilidad de instalar en un día de feria.	Si.	No.	Si.	Tal vez no.
Almirante Señoret (entre Blanco y Pratt).	Planicie trayecto habitual de quienes trabajan en el sector.	El paisaje sonoro del lugar cambia radicalmente de lunes a viernes comparado con los fines de semana, es interesante probar esa temporalidad, pero en fines de semana casi no hay gente en el sector.	Sí.	Sí, pero hay tramos donde es menor a 8%.	Sí.	Los fines de semana sí, de lunes a viernes quizás no.
Acceso inferior escalera Cienfuegos.	Pasillo de acceso a la escalera.	Aquí la experiencia es obligatoria para quienes circule el área.	Sí..	No.	Sí.	Sí.
Acceso inferior ascensor Cordillera.	Planicie de acceso al ascensor, no es un pasillo es más amplio.	La instalación entraría muy apretada en el largo, obstaculizando a los vendedores que se instalan en el lugar y rompería con la accesibilidad universal que tiene el acceso al ascensor.	Sí.	No.	Sí.	Sí.
Acceso inferior cerro Barón.	Pasillo angosto de acceso.	Aquí la experiencia es obligatoria, pero no se puede montar aquí al romper la accesibilidad universal que debe tener el acceso al ascensor.	Sí.	Sí, pero es menor a 8%.	Sí.	Tal vez no por el tráfico vehicular de avenida España.
Plazuela El descanso.	Planicie en el centro de la plazuela.	Permite mostrar el cambio en la temporalidad del paisaje sonoro comparando el día y la noche (la calma diurna y la fiesta nocturna callejera). Hace un par de meses enrejaron la plaza para evitar la fiesta, eso provoca rechazo al uso de la plaza, poca gente.	Sí.	No.	Sí.	Sí.

Cuadro de evaluación de los lugares posibles para instalar.
Fuente: elaboración personal.

elección del lugar

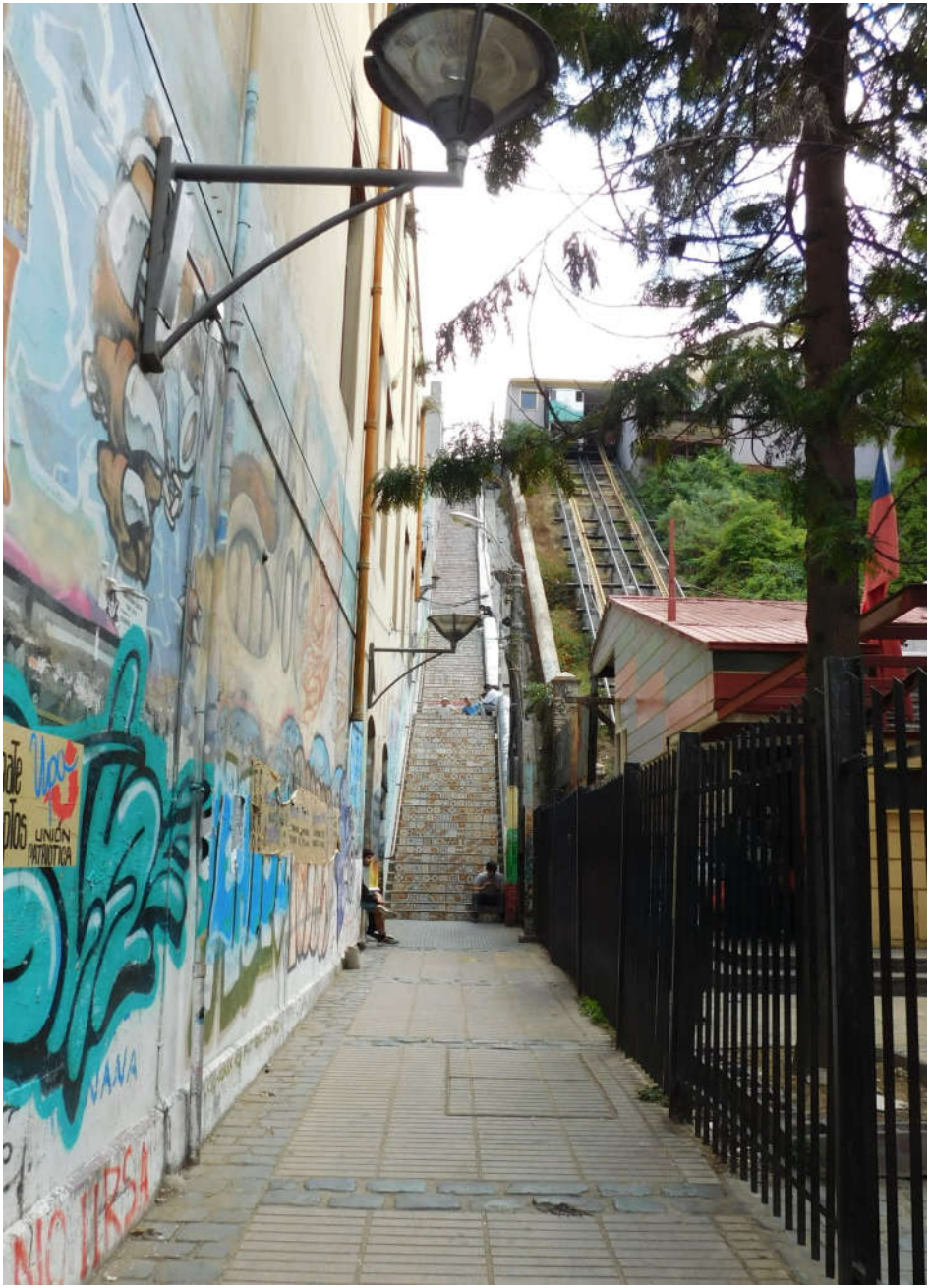
Se monta finalmente en el pasillo del acceso inferior a la escalera Cienfuegos, este pasillo tiene unas dimensiones de aproximadamente 2 metros de ancho y unos 15 metros de largo aproximadamente. El lugar tiene una leve pendiente la cuál se encuentra dentro del margen que buscábamos.
En el lugar confluyen los usuarios del ascensor, los usuarios de la escalera, quienes usan la escalera como lugar de ocio y además los transeúntes de calle Serrano.

CUADRO DE LAS RUTINAS DE LOS TRANSEÚNTES DEL LUGAR

tipo de transeúnte	horario común de visita	cantidad	lugar con respecto a la escalera	tiempo de permanencia
Persona de paso por la escalera desde el plan a Cordillera o viceversa	Todo el día.	Generalmente en grupos pequeños (3 a 4 personas) o sólos.	Toda la escalera.	Bajo (sólo el tiempo que dura su trayecto).
Persona que permanece en la escalera como lugar de reunión (consumo de alcohol o drogas)	Desde el mediodía en adelante aumentando mientras avanza la hora.	Grupos grandes (más de 5 personas), grupos pequeños (3 a 4 personas) y sólos.	Generalmente desde la mitad hacia abajo.	Alto (mínimo media hora).
Turistas desde calle Serrano que van a conocer y fotografiar la escalera	Todo el día.	Generalmente en grupos pequeños (3 a 4 personas).	Pasillo de acceso y primer segmento de escalones. Ocasionalmente algunos turistas suben la escalera, sólo antes de almuerzo (cuando en a escalera no hay gente descansando).	Bajo (algunos turistas se quedan en el lugar menos de un minuto, sólo toman fotografías y luego se van).
Caminante en la calle Serrano	Todo el día.	De todo tipo.	Fuera de ella, la calle Serrano es la calle que recibe a quienes bajan.	Bajo (sólo van de paso).
Usuarios del ascensor	Todo el día.	De todo tipo.	Junto a la escalera (en el acceso al ascensor).	Bajo (sólo va de paso).

Cuadro de las rutinas de los transeúntes del lugar.
Fuente: elaboración personal.

escalera Cienfuegos



Fotografía de la escalera Cienfuegos, Barrio Puerto de Valparaíso.
Fuente: fotografía propia.



Montaje de la instalación en la escalera Cienfuegos
Fuente: fotografía propia

montaje

El montaje de la instalación se realiza en dos ocasiones, la primera vez en la universidad, en el Patio del Cañón, el día 14 de diciembre y posteriormente, el 23 de diciembre en el pasillo ante el acceso inferior de la escalera Cienfuegos que conecta al Cerro Cordillera con calle Serrano.

En el caso del Patio del Cañón, la instalación se monta desde las 12:00 horas con un equipo de dos personas, tomando aproximadamente seis horas. Por otro lado, en la escalera Cienfuegos se monta desde las 10:30 de la mañana, tomando aproximadamente 3 horas de montaje con un equipo de 4 personas.

Para ambos montajes se arma de la misma forma: en primer lugar se instalan los marcos de fierro tomando su apertura de ubicación final, seguido de la disposición de la tela junto con la instalación del parlante que expone los sonidos del soundscape porteño, Para finalizar, se disponen los cajones sonoros generando el recorrido al interior del túnel.

Recordemos que el objetivo del túnel es crear una nueva experiencia asociada a los sonidos, volviéndolos evidentes y así poniéndolos en valor; generando una transgresión del recorrido habitual y siendo una ruptura de la cotidianidad en el lugar donde se instala, para reactivar los sonidos como capa de información del espacio.





registro fotográfico Patio del Cañón



Fotografías de la instalación.
Fuente: fotografía propia.





registro fotográfico Patio del Cañón



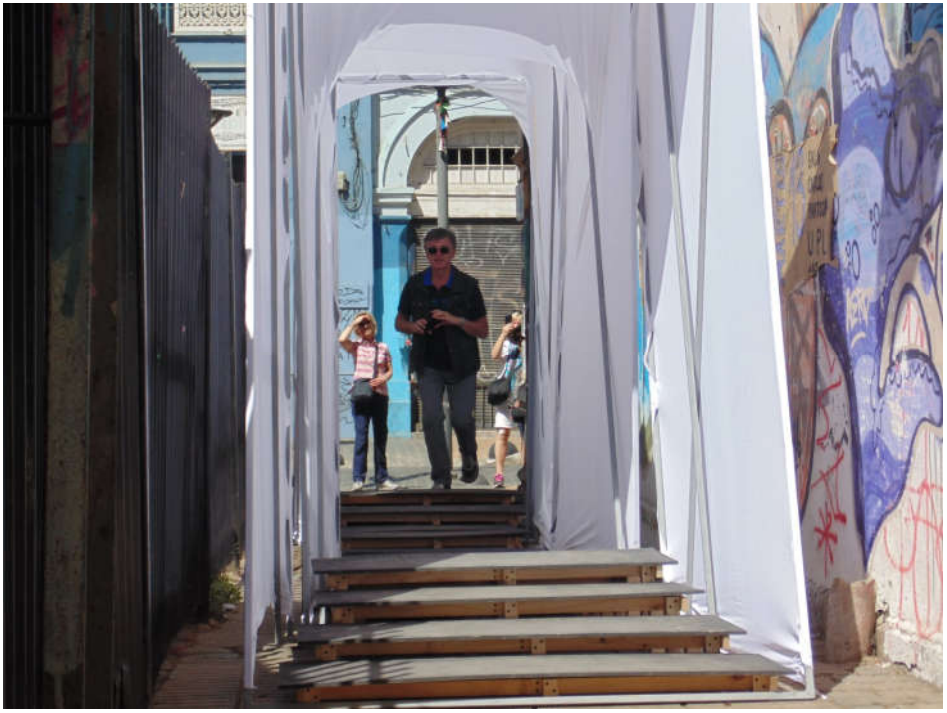
Fotografías de la instalación.
Fuente: fotografía propia.





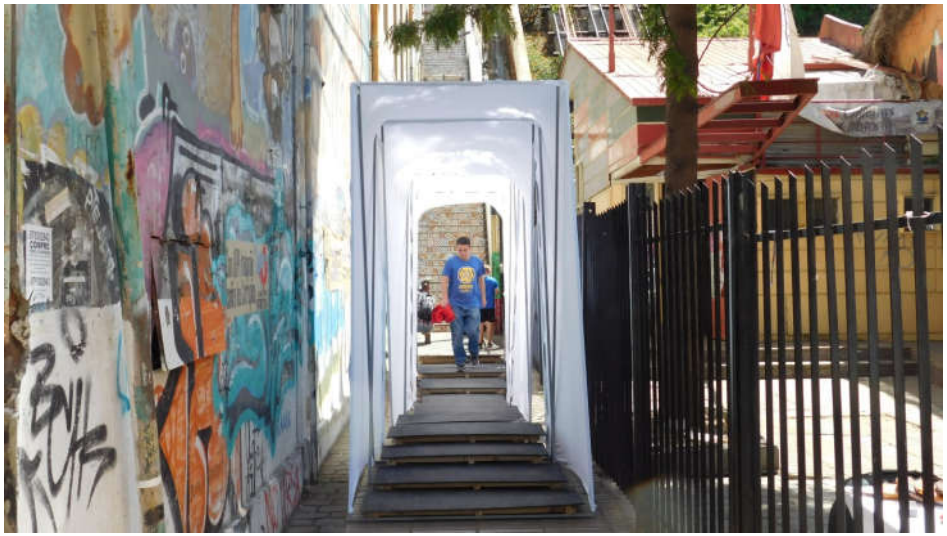
registro fotográfico escalera Cienfuegos





Fotografías de la instalación.
Fuente: fotografía propia.





Fotografías de la instalación.
Fuente: fotografía propia.

registro fotográfico escalera Cienfuegos



Videos de la experiencia en la escalera Cienfuegos.
Fuente: elaboración propia.

el túnel como trayectoria

En el caso Patio del Cañón, la instalación se emplaza en el pasaje lateral junto al edificio de informática, el pasillo en el que se ubica tiene un ancho aproximado de 3 metros que se siente mayor que ello debido a que el follaje de los árboles se encuentra alto (a más de 2,5 mt) y debido a que los troncos de éstos últimos se encuentran retranqueados con respecto al borde del pasillo. Del total de gente que circula el área, se estiman los siguientes datos:

- El 80% de las personas evaden la instalación sin atravesarla.

- Del 80% de personas que evaden, más de la mitad devuelven la mirada al túnel para ver qué pasaba en él.

- Del 80% de las personas que evaden, el 30 % se toma una pausa para analizar el túnel sin entrar en él.

Como resultado tenemos entonces que en su mayoría las personas prefieren no atravesar el túnel sino sólo acercarse a mirar, pero a pesar de eso, entre los que sólo miran se produce un momento de pausa.



Transeúnte evadiendo la instalación. Fuente: fotografía propia.

interacción Patio del Cañón

GRÁFICO
INTERACCIÓN

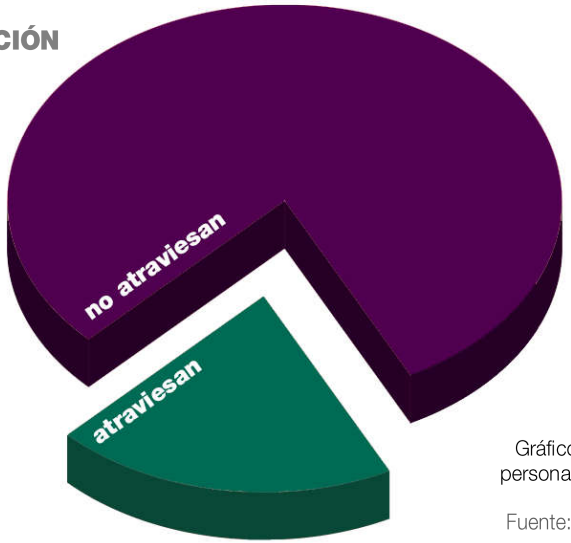


Gráfico de interacción de las personas con la instalación en el Patio del Cañón.
Fuente: elaboración personal.

GRÁFICO
REACCIÓN TRANSEÚNTES

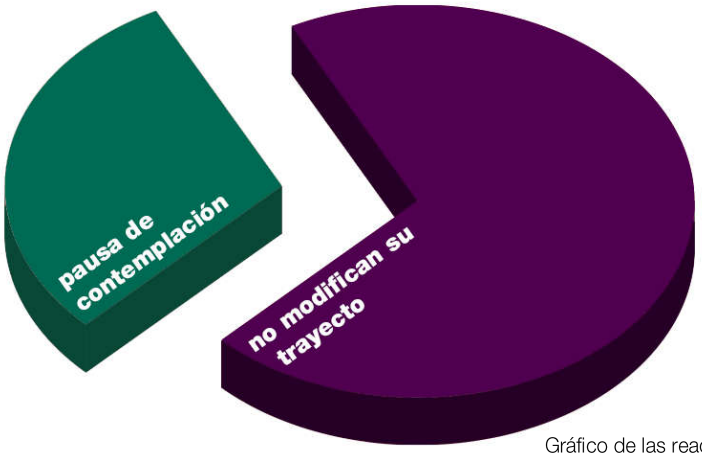


Gráfico de las reacciones de quienes no atraviesan la instalación.
Fuente: elaboración personal.

el túnel como trayectoria

En el caso de la escalera Cienfuegos, la instalación se emplaza en el pasillo cuyo ancho máximo es de 2 mt aproximadamente, un espacio completamente opuesto al Patio del Cañón que tiende a forzar que el transeúnte atraviese el túnel. Del total de personas que atraviesan el pasillo:

- El 99% de las personas atraviesan la instalación.

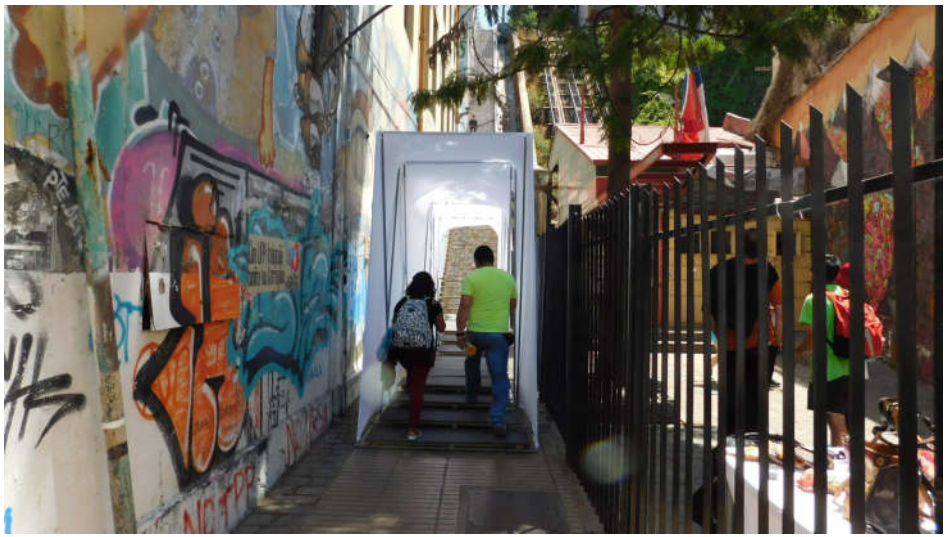
- El 1% evade la instalación pasando entre ella y la pared en un espacio de no más de 30 cm de ancho. (total de evasores: 6 personas.

- Del 99% que atraviesa el túnel, el 30% lo hace ascendiendo mientras que el 70% lo hace descendiendo.

- El 10% genera una pausa dentro del túnel mientras que el 10% da una mirada hacia atrás una vez que lo atraviesa.

- De quienes vienen caminando por calle Serrano y que no tienen que atravesar la escalera, el 20% de la gente hace una pausa para contemplar la instalación, algunos de ellos la atraviesan de ida y vuelta para volver a su recorrido normal.

- De las personas que se encuentran a las afueras del acceso al ascensor, más de la mitad preguntan de qué se trata la instalación, algunos de ellos vuelven al pasillo para atravesar la instalación antes de continuar su viaje (ya sea en ascensor o caminando por Serrano). Una de las personas que baja en ascensor, se devuelve al pasillo sólo a recorrer el túnel, jugando a saltos sobre él. (una niña de entre 5-8 años).



Transeúntes recorriendo la instalación.
Fuente: fotografía propia.

interacción escalera Cienfuegos

GRÁFICO INTERACCIÓN

Gráfico de interacción de las personas con la instalación en la escalera Cienfuegos.
Fuente: elaboración personal.

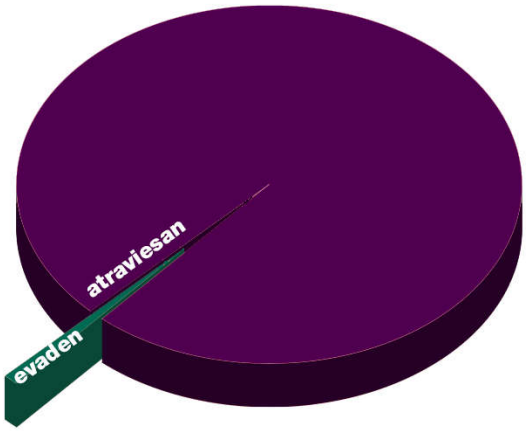


GRÁFICO REACCIÓN USUARIOS

Gráfico de reacción de las personas que atraviesan la instalación en la escalera Cienfuegos.
Fuente: elaboración personal.

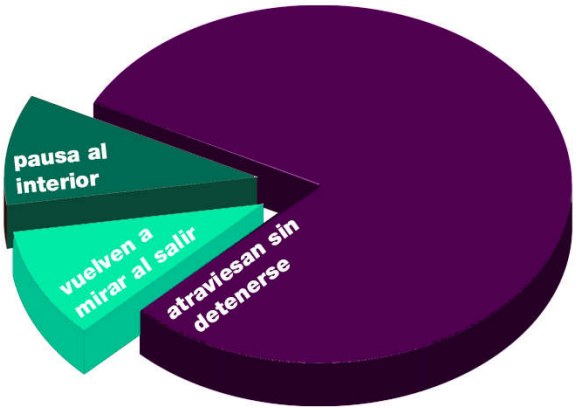
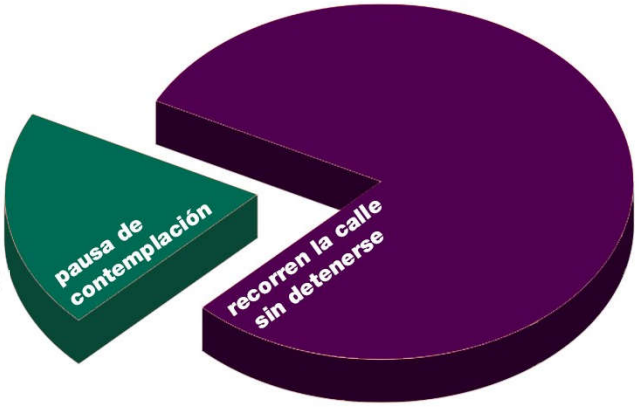


GRÁFICO REACCIÓN TRANSEÚNTES SERRANO

Gráfico de reacción de los transeúntes de la calle Serrano (que no utilizan la escalera).
Fuente: elaboración personal.



estructura de fierros

La estructura de fierros cumplió su objetivo de generar el cuerpo de túnel y ser el elemento portante de la tela. Para evitar que la tela se rajara, se cubren con tela las esquinas donde sobresalían los pernos, para generar un vértice suave.

tela

La tela cumple su objetivo en la instalación creando un límite visual para impedir en cierta medida que la persona vea el contexto que lo rodea mientras transita el túnel, para enfocar su atención en los sonidos más que en lo que ve, funcionando como un elemento de privación sensorial del contexto que lo rodea.

La unión con velcro también logró resistir a dos montajes, permite rapidez en la colocación de los paños.

cajones

La finalidad de la mayoría de los cajones era generar sonido mientras eran pisados por las personas, este objetivo se cumplió, sin embargo el color con el que fueron pintados los cajones (negro) favoreció su deformación mientras estaban instalados en la escalera Cienfuegos, producto del sol en el lugar. Este hecho no significó mayores problemas, sólo que algunas esquinas de las tapas de terciado de los cajones se curvaron en exceso, sin embargo esto no afectó en su sonoridad.

parlante

Para la constante reproducción de los sonidos del soundscape porteño se instala el parlante bluetooth unido a uno de los marcos de fierro en la parte superior, éste funcionó a la perfección sin necesidad de electricidad (porque cuenta con batería propia), y sus sonidos eran bastante más fuertes que los sonidos del mismo contexto.

mejoras propuestas

Pensando en cómo mejorar la instalación se proponen las siguientes mejoras:

- ESTRUCTURA DE FIERROS: creación de una pieza para revestir las esquinas de los pernos, para formar el borde suave. Esto se puede hacer mediante un objeto impreso en la impresora 3d.

- TELA: poner velcro en todo el perímetro de la tela (mejora estética).

- CAJONES: modificar topes para evitar que las tapas se salgan cuando alguien de un paso de forma violenta.

- PARLANTE: diseñar un alojamiento en los marcos de fierro para no usar velcro. Podría ser un alojamiento soldado en el elemento central.









Fotografías de la instalación. Desde arriba hacia abajo: detalle de la tela en una esquina del marco, esquina del marco cubierto con tela para generar borde suave, tela tensada en su máximo estiramiento, cajones con exceso de curvatura luego de un día completo al sol. Fuente: fotografía propia.



Éscalera Cienfuegos
Fuente: fotografía propia

transgresión

El túnel al estar en el lugar logra modificar la rutina de los transeúntes, conformándose como un elemento que genera una transgresión en el lugar mediante la adición de nuevas capas de sonido al lugar.

> *"Desde esta perspectiva, cotidiano es justamente lo que pasa cuando no pasa nada. Nada nuevo, habría que agregar".*[1]

> "(una transgresión)…, *podemos entenderla,(…), como cualquier conducta que se sale del marco (frame) pre.-definido de una 'ocasión social' y que 'descoloca' a loa otros respecto de los roles habituales por los que debían reconocerse mutuamente en esa ocasión-tipo".*[2]

¿Por qué la instalación se monta en el espacio público, en la calle; en la ciudad a interrumpir, modificar, cambiar la rutina del transeúnte? Para re encender la capa e información que aportan los sonidos en el ámbito arquitectónico.

> *"intervenir es venir entremedio de las cosas, la calle debe seguir siendo, el sujeto sigue siendo".*[3]

> *"develar, hacer visible, hacer que sea posible percibir aquello que estaba ahí de forma entretelada en la ciudad, aquello que nosotros en nuestro tránsito cotidiano ya no somos capaces de ver. Muchas veces, en el campo del arte, lo que este tipo de acciones hace es hacer aparecer, revelar los fantasmas de los lugares".*[4]

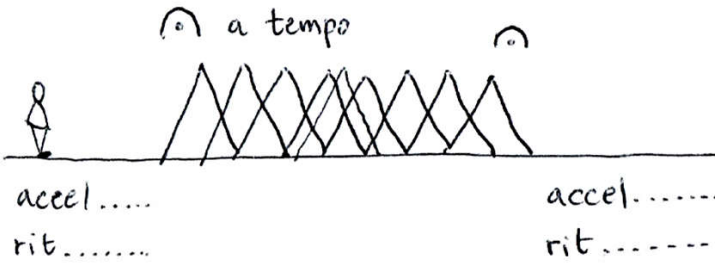
1,2 Gianinni, H.. (1987). *La "reflexión" cotidiana, hacia una arqueología de la experiencia.* Chile: Editorial Universitaria. p.29, p.45.

3,4 Sanfuentes Von Stowasser, F. (2016). *Arte y calle: precariedad y desaparición*. Material del curso "Arte y Espacio Público" impartido en UAbierta, Universidad de Chile.

velocidad

Tanto para quienes son transeúntes del lugar donde se emplaza el túnel sonoro, como para quienes realmente lo atraviesan, se genera un cambio de velocidad en el desplazamiento.

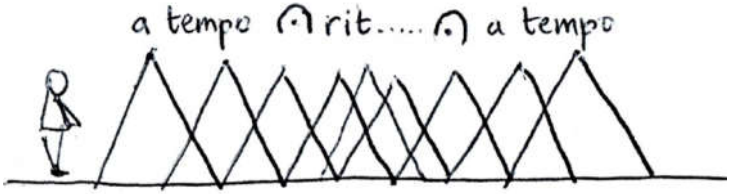
La velocidad, termino al cuál en música nos referimos como *tempo* al cuál se ejecutan los sonidos de los pasos de las personas es variable hasta entrar al túnel, donde los cajones crean un nuevo *tempo* en los pasos de las personas. (Debido a que cada cajón es de igual ancho y a que para cada cajón se da un paso, se genera que el caminar toma una velocidad constante dentro de la instalación).



Transeúntes caminando con velocidades variadas (acelerándose *[accel]* o retardándose *[rit]*, haciendo una pausa antes de entrar [𝄐|, y después volviendo a caminar *a tempo* con velocidad constante.
Fuente: elaboración propia.

tiempo

La instalación modifica la cantidad de tiempo que se permanece en el lugar mientras se transita, aparecen pausas destinadas a la contemplación tanto al interior como al exterior del túnel. También crea pausas en el desplazamiento de quienes no son usuarios de la escalera (como de quienes utilizan el ascensor, o de quienes caminan por calle Serrano). Las pausas que se realizan en el interior del túnel están destinadas principalmente al reconocimiento del paisaje sonoro que se transmite en el centro de la instalación (las pausas se desarrollan en esa área).

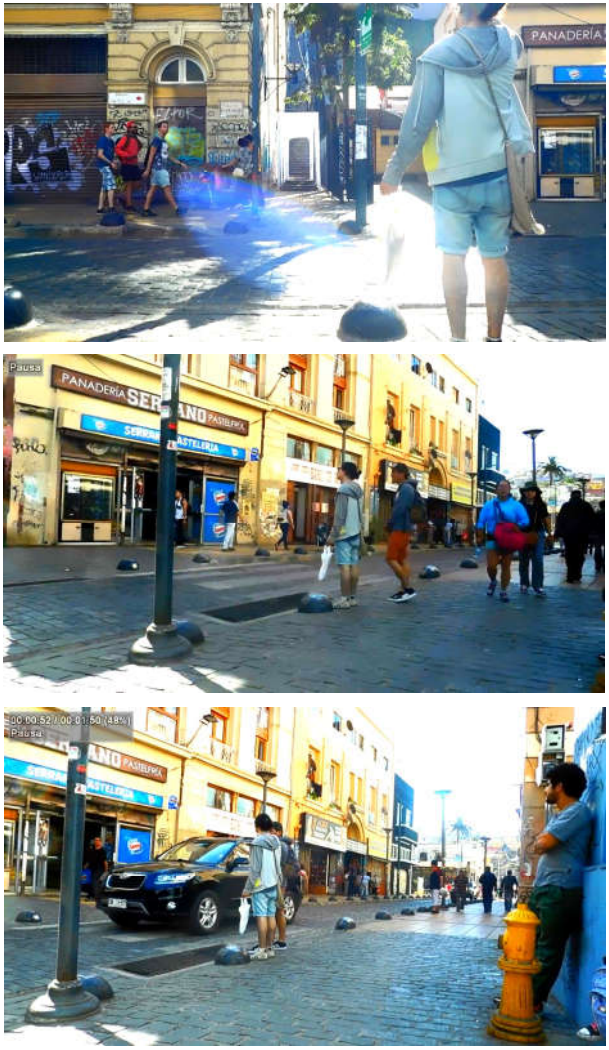


Transeúntes recorriendo la instalación caminando *a tempo* dentro de ella y luego haciendo una pausa en el área del paisaje sonoro, para luego retomar el tiempo inicial.
Fuente: elaboración propia.

distancia

En el caso de quienes recorren la calle Serrano o se encuentran en el acceso al ascensor; vale decir; quienes no son usuarios de la escalera; la instalación hace que se acorte la distancia que mantienen con la escalera, haciendo que algunos de ellos se acerquen a observar.

Quienes transitan por Serrano al ver la instalación montada se acercan a la escalera y comentan que el lugar es peligroso en algunas ocasiones, pero que esa percepción del lugar desaparece al estar montada la instalación. Por otro lado, personas que son usuarias del ascensor se acercan a la escalera para ver y atravesar el túnel.



Sucesión de fotografías de la reacción de peatón de calle Serrano ante la instalación.
Fuente: fotografía propia.

Es establecimiento de la instalación en el lugar genera varios cambios en los hábitos de los usuarios de la escalera:

Personas consumiendo alcohol y/o drogas en la escalera disminuyen al estar presente la instalación ahí. Recordemos que en Chile se encuentra prohibido el consumo de bebidas alcohólicas en la calle, y muchas veces las escaleras de las ciudades son los sitios donde se desarrollan esas actividades para no ser atrapados por Carabineros (que generalmente realizan sus patrullas en vehículos, por lo cuál su trabajo se dificulta al tratarse de una escalera).

disminución del uso de la escalera como lugar de consumo de drogas y alcohol

Según lo que pudimos hablar con las personas del lugar, el día de la instalación habían pocas personas en esas actividades, incluso al establecer diálogo con hombre en situación de calle en el lugar, nos pide disculpas por subir a consumir droga y nos cuenta que no sabía si venir porque estaba montada la instalación y eso atrae a Carabineros.

sensación de inseguridad desciende

Algunos de los transeúntes que bajan por el ascensor, nos comentan que en ocasiones les da miedo bajar por la escalera debido a que hay muchas personas bebiendo o drogándose, y que por ello prefieren utilizar el ascensor antes de la escalera.

En este caso, debido al tiempo de permanencia de la instalación en el lugar es imposible ver si existe alguna relación entre la cantidad de quienes usan la escalera y la instalación, donde tenemos a personas que a pesar de no usar la escalera se acercan sólo por efecto de la instalación, pero podría pensarse que el establecimiento de instalaciones de este tipo al tomarse lugares como este, a largo plazo podría provocar que más personas prefieran la escalera partiendo de la premisa de que la escalera se percibe como insegura por ser usada para ilícitos.

el juego

Por otro lado, aparece el túnel como un elemento lúdico, dando espacio para transformarse en un juego dentro de la ciudad, como es en el caso de los niños que atravesaron el túnel, donde adoptaron el recorrido como un juego gracias a que su capacidad de asombro aún no desaparece.









Sucesión de fotografías de la reacción de usuarias del ascensor, que se acercan a jugar a la instalación.
Fuente: fotografía propia.

El túnel sonoro logra su objetivo de crear una experiencia asociada a los sonidos de la arquitectura irrumpiendo en la cotidianidad del patio del Cañón y de la escalera Cienfuegos, añadiendo dos nuevas capas de sonido en el ambiente del lugar con el fin de reencender el sonido como fuente de información del espacio para la percepción del espacio.

Las personas que habitan el túnel o su contexto mediato logran modificar su rutina gracias a la instalación mediante cambios en sus hábitos y en su movimiento por el área.

Al ser optativa la oportunidad de probar un elemento nuevo en el espacio en el que se desenvuelven, las personas en su mayoría evitan la experiencia (tal como lo vimos en el montaje en el Patio del Cañón), evitando cualquier cosa que rompa con su cotidianidad.

Cuando la experiencia se plantea de forma obligatoria al ser insertada en el recorrido de las personas, se generan mayores cambios en sus rutinas (movimiento y hábitos), donde se generan pausas de contemplación.

La escalera en sus condiciones normales los aleja a un sinnúmero de personas, pero el túnel sonoro los atrae.

devolución de la valoración al contexto en el que se inserta

De esto último, podemos concluir que la instalación trabaja como un elemento que le devuelve la valoración a la escalera, por lo que el túnel sonoro puede ser un elemento que reactiva el espacio público añadiendo dos nuevas capas a la sonoridad de un lugar: una capa que hace evidentes los sonidos de la interacción del habitante en el hábitat mediante las pisadas, y la otra capa que inserta parte del paisaje sonoro de Valparaíso en el lugar.

resignificación del recorrido y el espacio

Por otro lado, las personas modifican su rutina habitual por lo que este elemento interrumpe su cotidianidad haciendo que se resignifique tanto el recorrido como el espacio en el que se inserta; logra que los vecinos que sólo usan la escalera como elemento que une dos sitios en diferentes alturas se tomen esos espacios, y además hace que quienes lo usan como baño público, o para beber o drogarse; se alejen del área. Los vecinos valoran más el espacio en el que se desenvuelven.

con la instalación
ausencia de personas en
“ocio” en la escalera



sin la instalación
presencia de personas en
“ocio” en la escalera

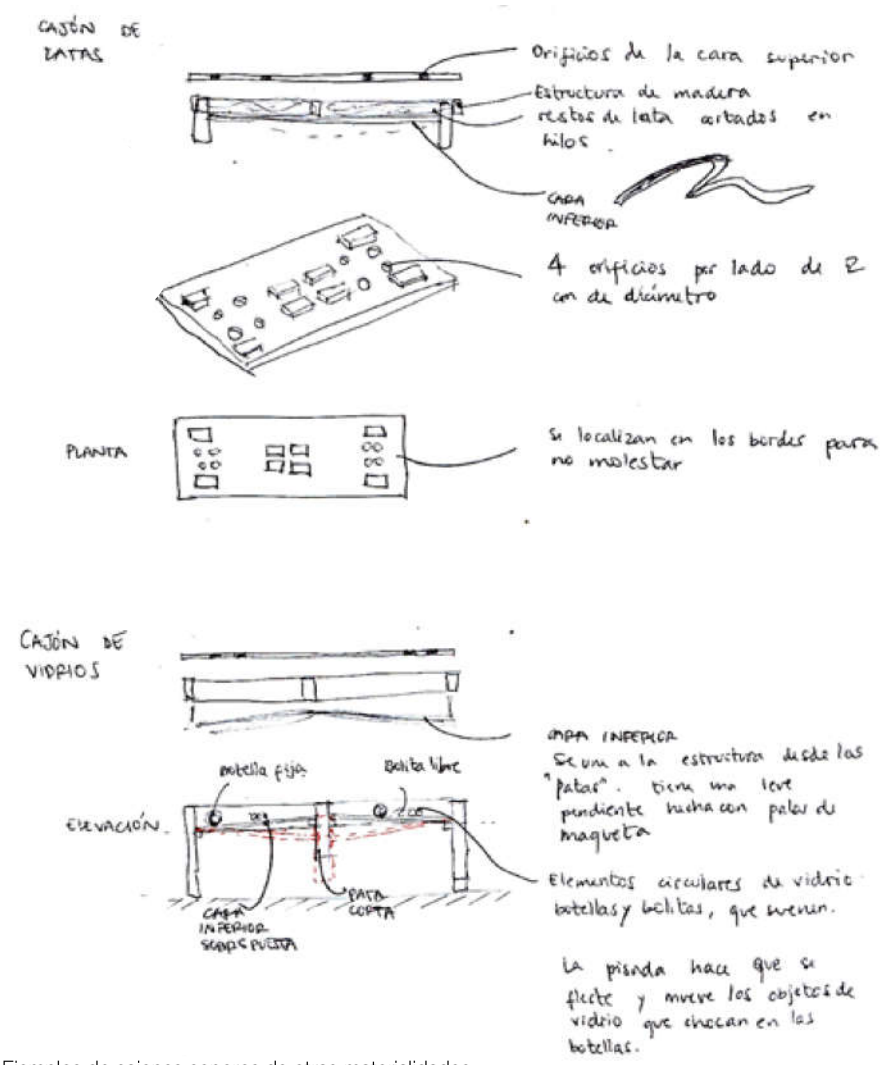


Escalera Cienfuegos con la instalación y sin la instalación.
Fuente: fotografía propia.

El túnel es un escenario por si mismo al generar un espacio que puede atravesarse y que puede ser llevado a cualquier lado montándose y desmontándose. Dentro de las cosas que podrían modificarse para crear nuevas posibilidades dentro de la instalación tenemos:

- Cajones sonoros que muestren nuevos sonidos de materiales usados en arquitectura. (vidrio, metal, plástico, etc.

idea previa



Ejemplos de cajones sonoros de otras materialidades.
Fuente: elaboración propia.

posibilidades de desarrollo

idea previa

- Paisaje sonoro en vivo extraído de otro punto de Valparaíso: este desafío contempla la transmisión en vivo del paisaje sonoro de otro lugar de Valparaíso expuesto dentro de la instalación. Junto a esto la instalación tiene que tener una especie de ventana que muestre en un frame el lugar lejano del cuál provienen los sonidos.

- En el caso de que se busque incluir además de las experiencias sonoras, experiencias visuales, junto con el ejemplo anterior se pueden proyectar desde fuera y sobre la tela, imágenes del lugar del que provienen los sonidos; para que al atravesar el túnel sean los sonidos y las imágenes de otro lugar las que acompañen el recorrido, todo esto con la finalidad de generar en quien recorre la instalación una especie de teletransportación, un desajuste en la percepción del espacio.

- En el desarrollo de la instalación se usan los paisajes sonoros de Valparaíso más reconocidos por la gente según una encuesta realizada, sin embargo una posibilidad sería probar con paisajes sonoros que ya van en desaparición, como forma de rescatar sonidos que pronto ya no existirán, como lo son los sonidos de ciertos lugares que pronto se urbanizarán, cánticos propios del vendedor de *motemei* en los cerros del puerto, la pureza del sonido de las olas del mar en el paseo Wheelright donde piensan actualmente instalar el puerto en el sector Yolanda, el sonido de calma de la quebrada Cabritería antes de que se construya en ella el nuevo acceso para la ciudad.

la frecuencia de la ciudad

El túnel sonoro también puede ser el lugar de exposición de estudios sonoros de la ciudad de Valparaíso, como por ejemplo para resolver la pregunta: ¿cuál es la frecuencia tipo en la que tiende a sonar el paisaje sonoro de la ciudad de Valparaíso? Al ser la ciudad un paisaje lc-fi, según lo descrito por Murray Schafer, tiende a sonar con una sola frecuencia ante la superposición de capas de sonidos. Si escogemos diversos puntos de la ciudad generando un recorrido lineal, ¿cuál será la música que proyectará la ciudad?

acordes

¿Qué sucede cuando en un ambiente se emiten sonidos añadidos artificiales emulando acordes mayores y menores? ¿Cómo cambia la percepción del espacio en quienes lo habitan? Recordemos que los acordes mayores tienden a sonar “alegres”, mientras que los acordes menores suenan “tristes”. ¿De qué forma cambia todo cuando la percepción se ve enfrentada a los acordes?

libros

Pallasmaa, J.. (2006). Los ojos de la piel, la arquitectura y los sentidos. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Carrión, A.. (1998). Diseño Acústico de Espacios Arquitectónicos. Barcelona, España: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Serra, R.. (1999). Arquitectura y climas. Barcelona: Gustavo Gili.

Centro de Estudios Vector. (2006). Educación infantil, Temario. Sevilla, España: Editorial Mad.

Martin, E.. (1994). Pamphlet Architecture 16. New York: Princeton Architectural Press.

Gianinni, H.. (1987). La "reflexión" cotidiana, hacia una arqueología de la experiencia. Chile: Editorial Universitaria.

revistas

Spencer, C., Carrasco,N., Felsenhardt, C., Vera, A., & Pérez de Arce, J.. (2007, diciembre). Música, ciudad y paisajes sonoros en Chile: una introducción. Resonancias.

material audiovisual

Sanfuentes Von Stowasser, F.. (2016). Arte y calle: precariedad y desaparición. Material del curso "Arte y Espacio Público" impartido en UAbierta, Universidad de Chile.

Universidad Politécnica de Madrid, canal del YouTube. Borrás, O.. Gabinete de Tele -Educación de la Universidad Politécnica de Madrid. Cámara anecoica Píldora formativa UPM. Página web: https://www.youtube.com/watch?v=kqFjoy5mgY8. Consulta 19/06/2016.

publicaciones

Fortuna, C.. (2009). La ciudad de los sonidos. Una heurística de la sensibilidad en los paisajes urbanos contemporáneos. Buenos Aires. Cuadernos de antropología social n° 30. Página web: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-275X2009000200003. Consulta 08/10/2016.

bibliografía

tesis

Gortari LudLow, J.. (2010). La revalorización de los sonidos y la calidad sonora ambiental del Barrio Gótico, Barcelona. Barcelona: Tesis doctoral de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Bustos, A. (2013). Paisaje sonoro en la ciudad de Bogotá: una aproximación a las características de frecuencia e intensidad del sonido en el espacio urbano. Bogotá. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ecóloga de la Pontificia Universidad Javeriana.

Ausejo, M. (2009). Estudio de la validación, errores e incertidumbre en la elaboración de mapas de ruido. Madrid. Tesis doctoral de la Universidad Politécnica de Madrid. p.1.

sitios web

UACh, Escuela de Acústica – Instituto de Acústica UACh. Página web http://www.acusticauach.cl/?page_id=189. Consulta 19/06/2016.

Orfield Laboratories INC. More about the chamber. http://www.orfieldlabs.com/pdfarticles.html. Consulta 19/06/2016.

Orfield, S.. (2012). Daily Mail Online, The world quietest place chamber, Orfield Laboratories. Página web http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2124581/The-worlds-quietest-place-chamber-Orfield-Laboratories.html. Consulta 19/06/2016.

RAE. Diccionario de la lengua española. Definición de timbre. Página web: http://dle.rae.es/?id=ZlAmr0b. Definición de tono. Página web: http://dle.rae.es/?id=a15EQrS. Definición de duración. Página web: http://dle.rae.es/?id=EHLsxh9. Definición de intensidad del sonido. Página web: http://dle.rae.es/?id=Lrv7jtU. Consulta 04/05/2016. Definición de efecto. Página web: http://dle.rae.es/?id=EOoHYxJ. Consulta 08/05/2016. . Definición de evocar. Página web: http://dle.rae.es/?id=H9sydqn. Consulta 16/10/2016.

Educarchile. Ficha temática Vibraciones y sonido. Página web: http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=133067. Consulta 11/05/2016.

Raymond Murray Schafer, Five Village Soundscapes (1977), sitio web: www.sfu.ca.

El sonido siempre está ahí, sólo lo oyes cuando tomas conciencia de él. Así como tu respiración, que siempre funciona de forma automática hasta que recuerdas que existe.