

A mi familia,  
y a aquellos que  
me acompañaron  
en este proceso.



**CENTRO DE LA MÚSICA  
Y LAS ARTES  
EN TALCAHUANO**

**DAVID E. PÉREZ RADA**

**JUAN SABBAGH**  
(PROFESOR GUÍA)

**(2015, JULIO)**



/Título **CENTRO DE LA MÚSICA Y LAS ARTES EN TALCAHUANO**

/Alumno **DAVID E. PÉREZ RADA**

/Prof. Guía **Juan Sabbagh**

/Institución **Universidad de Chile**  
Facultad de **Arquitectura y Ubanismo**

/Agradecimientos A mi familia, a Juan Sabbagh, Rodrigo Norambuena, Alejandro García, Sebastián Borquez, Paulo Leon, Renato Pino, oficina Epistemonikos, M<sup>a</sup> de los Angeles Celis y todos los influyentes en este proceso.

/Fecha **(2014/Agosto 2015/Julio)**

/Contacto **deperezrada@gmail.com**

# INDICE

<b>Primera Parte</b>	<b>8</b>
Introducción	10
Motivaciones	11
Problemática	12
Caracterización de la Región del Biobío	14
Características geográficas y demográficas	14
Realidad Socio-económica	14
Sobre cultura y arte	15
Infraestructura cultural	15
Catastro de artistas y escuelas	15
<b>Segunda Parte</b>	<b>16</b>
Talcahuano	18
Clima	18
Contexto histórico	18
Contexto urbano	20
Plano Regulador de Talcahuano (PRCT)	22
Edificios Importantes	25
El Lugar	26
Usuarios	28
Las artes y el cerebro	29
Acondicionamiento arquitectónico	30
Acústica	30
Principios básicos	30
Fundamentos sobre acústica arquitectónica	31
Reverberación	34
Absorbentes acústicos	35
Aislación Acústica	36

<b>Tercera Parte</b>	<b>38</b>
Criterios de diseño	40
Objetivos	40
Propuesta conceptual	41
Propuesta programática	41
Mapa de relaciones espaciales	42
Directrices para decantar el diseño	42
Propuesta urbana	43
Propuesta estructural/constructiva	43
Propuesta de gestión y mantención	43
Propuesta de diseño	45
Partido general	45
Planimetría	46
Esquemas	47
Referentes arquitectónicos	48
Bibliografía	50
Recursos Electrónicos	50
Imágenes	51
Anexos	52

# 1° PARTE





**/ INTRODUCCIÓN**  
**/ MOTIVACIONES**  
**/ PROBLEMÁTICA**  
**/ CARACTERIZACIÓN DE LA VIII R**

# INTRODUCCIÓN

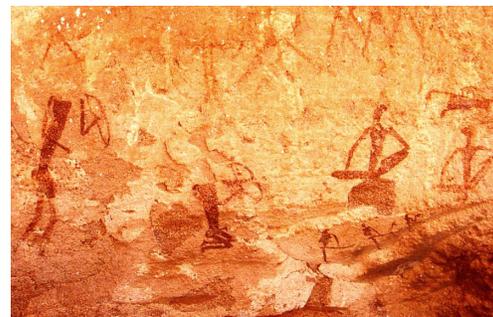
El ser humano a lo largo de su toda su historia, ha tenido que satisfacer y resolver distintas necesidades. Más allá de sus necesidades básicas, como las de alimentación, salud y cobijo, el hombre ha buscado la forma de resonar en el infinito, de expresar su esencia, de hacer tangible su trascendencia a través de un legado.

El arte, como una expresión que trasciende del lenguaje, tiene la capacidad de transferir un significado, un lenguaje universal, un sentido de identidad y existencia, que también es una necesidad para el ser humano... es una energía potencial, codificada tanto en notas, melodías y ritmos, como en colores, líneas y formas, o en movimiento, imágenes o palabras; es la creación de un universo magnífico.

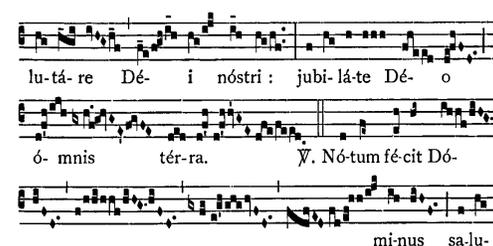
Cada comunidad tiene una determinada cosmovisión, forma de ver y entender el mundo, determinados ritos y cultura, muy disimiles por lo demás entre todas estas, sin embargo como punto en común, podemos encontrar el arte en sus distintas formas; como trazos plasmados en distintas superficies, movimiento o como sonidos organizados, cantados por la voz o interpretados en algún instrumento, que expresan la identidad y valores de cada pueblo. La música es un lugar común entre las comunidades y entre todas las personas; es una energía unificadora, pacificadora e iluminadora, que imparte cierta magia y vitalidad al cotidiano vivir.

Cada cultura, según su historia, sus posibilidades, recursos e imaginación, ha generado distintas formas de expresión y lenguaje, creando una tradición cultural en cada país. El fenómeno de la globalidad ha incidido en las tradiciones y la cultura, las cuales se han influido unas a otras en cierta medida. El arte, entendido como una expresión individual o colectiva, enriquece nuestra sociedad y también expresa en su momento las necesidades de la gente, la voz del pueblo.

Chile es un país en vías de desarrollo, en donde cada día hay mayores oportunidades para sus habitantes en distintas disciplinas, por consiguiente, en las últimas décadas y hoy aún más, se ve un gran interés por la música y las artes. Éste interés se acentúa en los jóvenes, que con dicho lenguaje pueden expresar de otra forma y con mayor libertad sus ideas y emociones, como también pueden levantar un mensaje de conciencia, protesta u otro. Ejemplo latente y fructífero se da en los años 70' con el movimiento de La Nueva Canción Chilena, donde se expresan los derechos de una sociedad, silenciada por la dictadura militar.



>**IM01:** Figura humanas sobre roca. Arte rupestre del neolítico. Twyfelfontein, Namibia. Fuente: Wikipedia(2015).



>**IM02:** Inicios de la notación musical. Medioevo. Fuente: Wikipedia(2015).



>**IM03:** Ruinas de Sacsayhuaman, Perú. Arquitectura incaica, legado en el tiempo. Fuente: Wikipedia(2015).

La música tiene la particularidad de ser una dimensión de gran fuerza. Tiene la capacidad de cambiar nuestro estado de ánimo, nuestras emociones, modificar nuestro humor e incluso posee la capacidad de curarnos<sup>1</sup>. Es una experiencia y un lenguaje universal, que no necesita de otro significado más de aquel que el oyente le proporciona. Por tanto es un lenguaje cultural, una energía y una vibración que cualquier persona es libre en escuchar, sentir, interpretar y de otorgar el significado que perciba. Es una fuerza que reúne, congrega y que también genera identidad.

Soy músico, estudié licenciatura en música mención composición, en el conservatorio de la U. Católica, por tanto tengo un compromiso con la música y estoy muy consciente de la falta de espacios y centros para el cultivo de disciplinas artísticas. Además de la falta de espacios públicos de carácter cultural que necesitan nuestras ciudades chilenas, es una necesidad latente. Las artes,

<sup>1</sup> La musicoterapia es la disciplina que por medio de la interacción con el sonido, es capaz de satisfacer necesidades físicas, emocionales, mentales, sociales y cognitivas.

## "La arquitectura es una música congelada"

como la arquitectura, son formas de expresión, pensamiento, métodos, procesos, obras, etc. que trascienden más allá de las generaciones, por ende, es de gran importancia cultivar y fomentar las artes en la comunidad.

Se puede expresar en la frase del filósofo alemán Arthur Schopenhauer (1788-1860) que dijo; La arquitectura es una música congelada (proverbial, 2015).

La principal motivación de trabajar en Talcahuano, nace por desarrollar este proyecto en una ciudad que tenga determinado desarrollo cultural, pero que necesite mejorarlo en infraestructura, para poder aumentar su agenda cultural, para poder seguir creciendo en equilibrio. También consideré el pasado de la ciudad, que ha tenido que levantarse frente a catástrofes naturales; diversos terremotos que la han sacudido a lo largo de su historia, levantándose del último gran golpe de la naturaleza el terremoto con tsubami el 27 de febrero del 2010 (denominado 27F).

En una ciudad en vías de desarrollo, que se destaca por su imponente geografía, caracterizada por los cerros, la costanera y el mar chileno, que le otorgan su carácter portuario y su conexión con el pacífico y el mundo. Por estas condiciones, la ciudad de Talcahuano me pareció un escenario interesante para el desarrollo de un proyecto arquitectónico (con características que describiré más adelante) y que forma parte de éste proyecto de título.

VICTOR JARA + QUILAPAYUN  
"CANCIONES FOLKLÓRICAS DE AMÉRICA"



### >IM04

Victor Jara y Quilapayun, Canciones folklóricas de América. Disco representativo de la Nueva Canción Chilena. 1967.

Fuente: (ver recursos electrónicos)

## PROBLEMÁTICA

**E**l crecimiento desintegrado de nuestras ciudades, responde a una necesidad específica según el carácter de cada ciudad, aunque dicho crecimiento específico, muchas veces va en desmedro de la calidad de vida de sus habitantes.

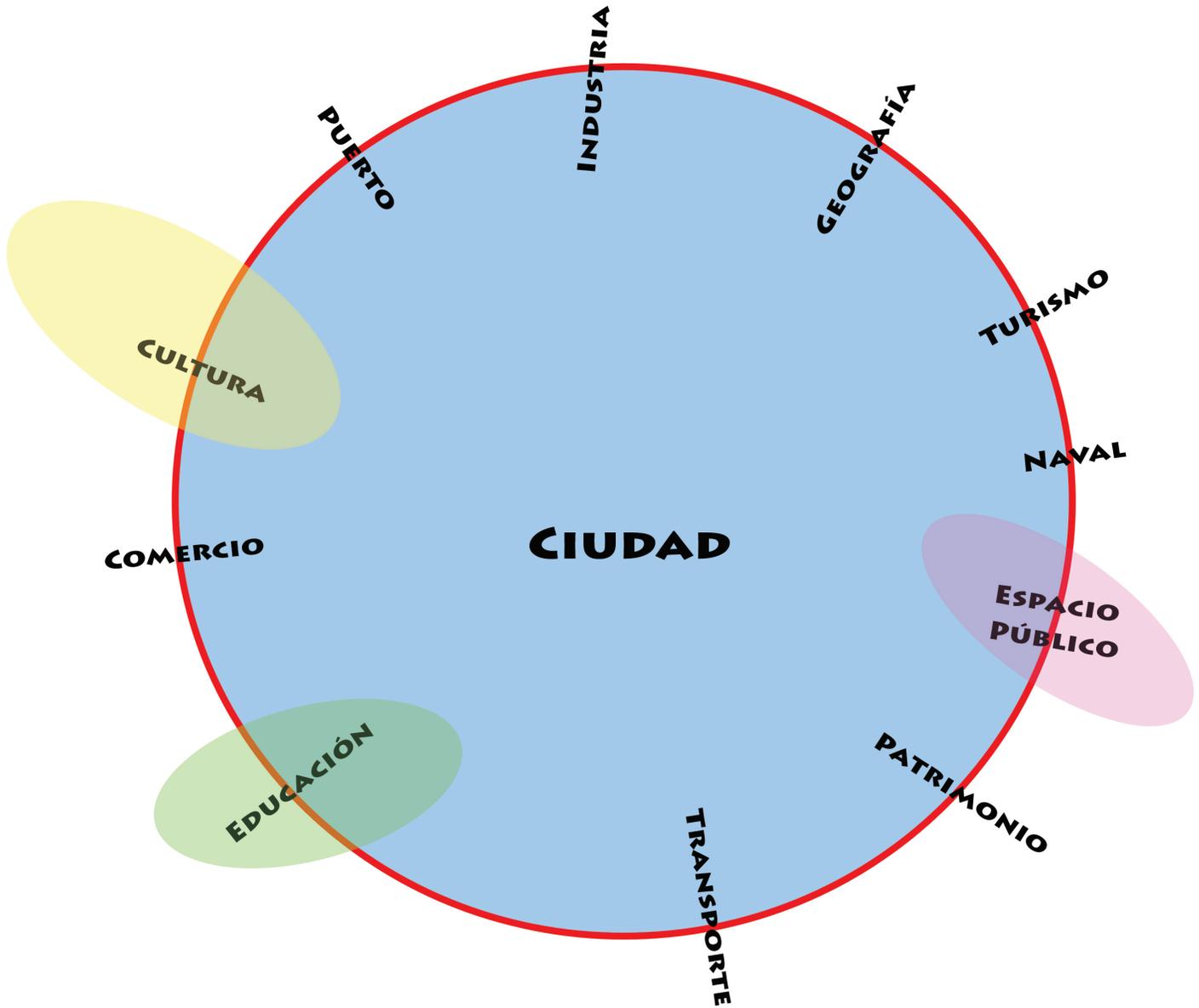
Para la ciudad de Talcahuano, esto no es la excepción a la situación mencionada. Una ciudad de carácter industrial, pesquero y naval militar, que ha crecido y potenciado el sector industrial-pesquero, dejando un vacío en otros ámbitos de la ciudad, como en lo cultural y educacional. La educación es el futuro de nuestras generaciones, por tanto, no es de menor importancia preocuparnos de la carencia en estos espacios físicos.

Día a día, miles de artistas chilenos se ganan la vida por medio de sus talentos, algunos en el teatro, en la orquesta, en la micro, las calles, las plazas...los músicos se han apoderado de la ciudad y han mostrado su arte paulatinamente en la cotidianeidad, pintado con sonido distintos espacios públicos (como estaciones de metro, microbuses, restaurantes y pubs, etc.). Por tanto, la ciudad necesita un crecimiento integral, aumentando los espacios culturales y así, la calidad de vida de quienes la habitan, teniendo un compromiso a nivel país, que vele por la dotación de espacios culturales de calidad y carácter público.

Según la Política Regional 2011-2016 Biobío, los centros y espacio culturales son reducidos para una ciudad de 163.063 habitantes (según censo 2002), y sobretodo, entendiéndose a la ciudad de Talcahuano como un punto importante en la provincia del gran Concepción. Se catastró; Fundación la fuente: Biblioteca viva, Sala Museo Nacional de Bellas Artes (Mall Plaza del Trébol), Coliseo La Tortuga, Casa de la cultura Marina del Sol y Sala Biblioteca Viva (Mall Plaza del Trébol).

***"...las ciudad necesita un crecimiento integral, aumentando los espacios culturales y así, la calidad de vida de quienes las habitan, teniendo un compromiso a nivel país que vele por la dotación de espacios culturales de calidad y carácter público."***

Finalmente, mencionar la importancia que tuvo el teatro Dante (ver en capítulo 2) en décadas pasadas, como un centro de actividades culturales y recreativas, y que hoy en día se siente ese vacío en lo cultural/espacial, el cual se acentúa mucho más con el crecimiento de la industria, la ciudad y el comercio.



**>IM05**

Esquema de la ciudad, como un intersistema de necesidades.

Fuente: Elaboración propia(2015).

# CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO

## CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA Y DEMOGRÁFICA

La Región del Biobío limita al norte con la Región del Maule, al sur con La Araucanía, al este con la República Argentina y al oeste con el océano Pacífico. "Cuenta con una superficie de 37.068,7 km<sup>2</sup> y una población estimada al año 2010 de 2.036.443 habitantes" (Política Cultural Regional Biobío, 2011-2016), la segunda región más poblada de Chile. La región está dividida en cuatro provincias: Ñuble (Capital Chillán), Biobío (Capital Los Ángeles), Arauco (Capital Lebu) y Concepción (Capital Concepción). La Provincia de Concepción, "posee 912.889 habitantes y una superficie de 3.439 km<sup>2</sup>" (Política Cultural Regional Biobío, 2011-2016). Una de las comunas de Concepción es Talcahuano, donde realizaremos el proyecto.



## REALIDAD SOCIO-ECONÓMICA

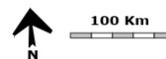
Las principales actividades **económicas** de la región son la forestal y **la pesca**, y en forma secundaria; la agricultura, la industria manufacturera y los servicios.

La **conurbación Gran Concepción** (Concepción-Talcahuano) es el núcleo urbano más grande de la región, que cuenta más de un millón de habitantes y ofrece servicios comerciales, turísticos, educacionales, sanitarios, entre otros.

En el sector agrícola, se producen cultivos tradicionales como cereales, hortalizas, forrajes y leguminosas, y se cría ganado vacuno, destinado a la producción de leche y carne.

La región también posee una industria de calzado, textiles, azucareras, metalúrgicas, químicas, cementeras, papeleras y de construcción naval.

La industria forestal dispone de un millón de hectáreas plantadas con eucaliptos y pino radiata, lo que sustenta aserraderos, fábricas de paneles, enchapados e industrias de celulosa.



>IM06: MAPA División Política/Administrativa de Chile. Fuente: Elaboración propia.



IM07: MAPA Rutero. VIII Regio del Biobío. Fuente: Turistel (2014)



# 2° PARTE





**/ TALCAHUANO**  
**/ EL LUGAR**  
**/ LOS USUARIOS**  
**/ ACÚSTICA**

# TALCAHUANO

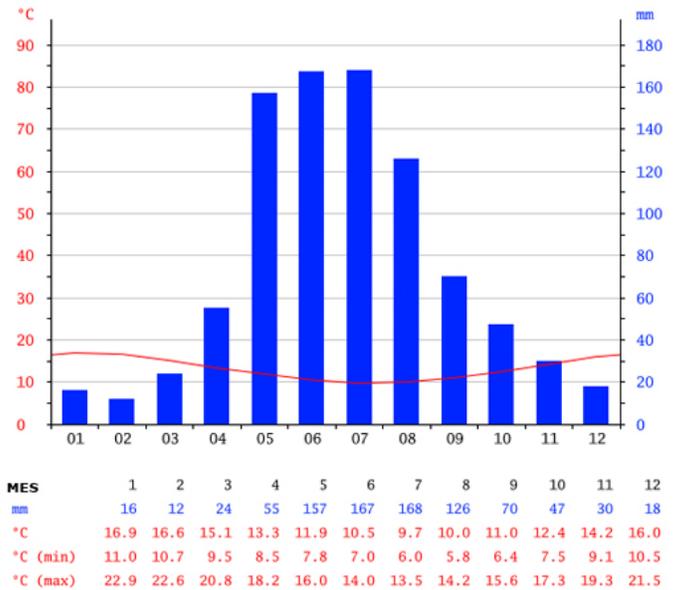
## CLIMA

Su clima se define como mediterráneo, pero hacia el sur se deja sentir la influencia mediterránea lluviosa. En el sector costero predomina un clima mediterráneo con influencia oceánica.

Las precipitaciones anuales de Talcahuano alcanzan los 890mm. El mes más seco es febrero, con solo 12 mm de lluvia promedio, mientras que el más lluvioso es julio, con 168 mm de caída.

El mes más caluroso del año es enero con un promedio de 16.9 °C. El mes más frío del año es julio con una media de 9.7 °C.

La temperatura media anual es de 13,1°C.



### >IM09: Clima de Talcahuano.

Temperatura y precipitaciones por mes.  
Fuente: <http://es.climate-data.org/> (2015).

## CONTEXTO HISTÓRICO

“Teñida de fuertes batallas, los orígenes de la ciudad datan de 1715, dada la construcción de una población por marineros franceses, sin embargo no fue hasta el 5 de Noviembre de 1764 que se funda Talcahuano” (Mateluna, 2011). El fenómeno poblacional se da en respuesta de la emigración poblacional de La Concepción (actual Penco) tras ser golpeado por un fuerte terremoto y tsunami el 25 de mayo de 1751.

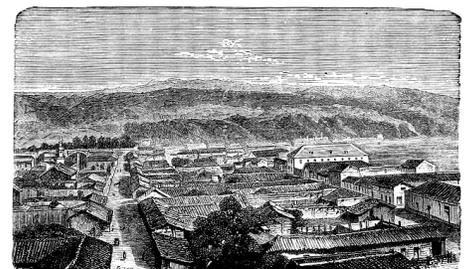
La geografía de Talcahuano destaca por la interacción constante entre los distintos cerros y el plano (constituido por los bordes costeros y por los humedales), aunque en un principio se ocupa y domina mayormente el plano, habitado por familias pesqueras, dedicadas a la caza de ballenas, recolección y a la pesca.

Su particular geografía es un punto estratégico a lo largo de Chile, por lo que las fuerza militares y en especial la marina, instala en la localidad una gran concentración de fuerzas (bases, fuertes, artilleros, etc.) en donde se han llevado a cabo grandes batallas e hitos de trascendencia nacional; como la **redacción y firma del acta de la independencia de Chile**, por don Bernardo O´Higgins, en los Morrillos de Perales, el 1 de enero del año 1818.

Una vez consolidada la independencia, Talcahuano destacó como puerto y como polo de desarrollo industrial y naviero, especialmente con la elaboración de trigo y de harina, en la llamada fiebre del oro.



>IM10: Retrato de la firma de actas de la independencia por B. O´Higgins.  
Fuente: [bitacoradeprensa.wordpress.com](http://bitacoradeprensa.wordpress.com) (2015).



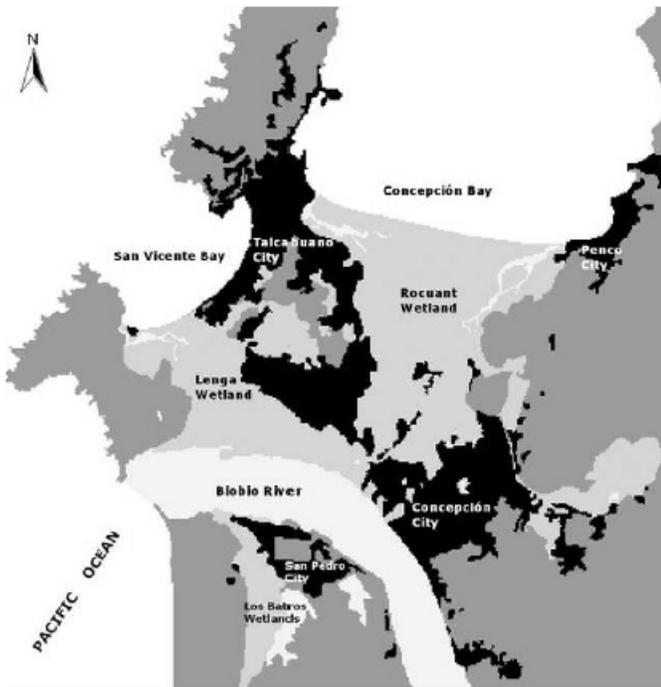
>IM11: Centro de Talcahuano. En; “Chile ilustrado: Guía descriptivo del territorio de Chile” de Recaredo Tornero (1872 c.a.).  
Fuente: [www.biobiochile.cl](http://www.biobiochile.cl) (2015)



>IM12 Molino de trigo (1875 c.a.)  
Fuente: Elaboracion propia.

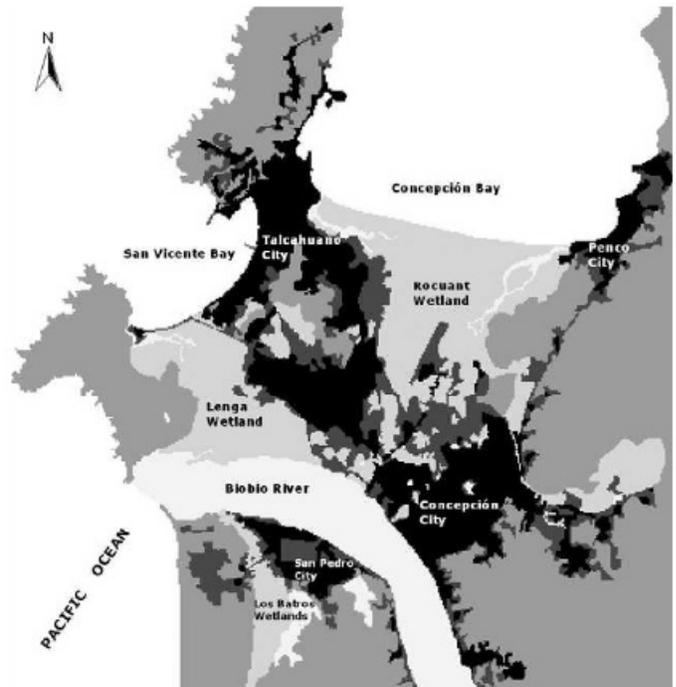
En la ciudad, encontramos distintos inmuebles que datan del siglo XIX, como por ejemplo un antiguo Molino de trigo, del año 1875.

La ciudad ha seguido su crecimiento acelerado, en el segundo polo más poblado del país. Su crecimiento se ha inclinado hacia la zona industrial, lo cual genera nuevos focos de trabajo y generó el fenómeno de conurbación; “a fines de la década de los años 1980, empieza a conurbarse con la ciudad de Concepción, por lo que se le empieza a dar el trato de «Intercomuna Concepción-Talcahuano»” (Wikipedia, 2014). Hoy se emplea el término Gran Concepción, para referirse a la zona metropolitana conformada por varias comunas (Penco, Concepción, Tome, etc), de las cuales Talcahuano es la más poblada. La conurbación que presenta con la ciudad de Concepción, ha requerido la necesidad de mejorar el transporte tanto público, como privado, en el desarrollo y mejoramiento de las vías troncales, como también en la implementación de nuevos sistemas de transporte, como el metrotren, generando un medio de transporte efectivo, económico y seguro.



COBERTURA SUELO 1975

- CUERPOS DE AGUA (RIOS Y LAGOS)
- HUMEDALES
- AREA URBANA 1975
- OTRAS COBERTURAS (AGRICOLA, PLANTACIONES, MATORRAL)



COBERTURA SUELO 2000

- EXPANSION URBANA (1975-2000)

>IM13 Expansion Urbana (1975-2000)  
Fuente: [www.arquitectosdeconcepcion.cl](http://www.arquitectosdeconcepcion.cl) (2015)

## CONTEXTO URBANO

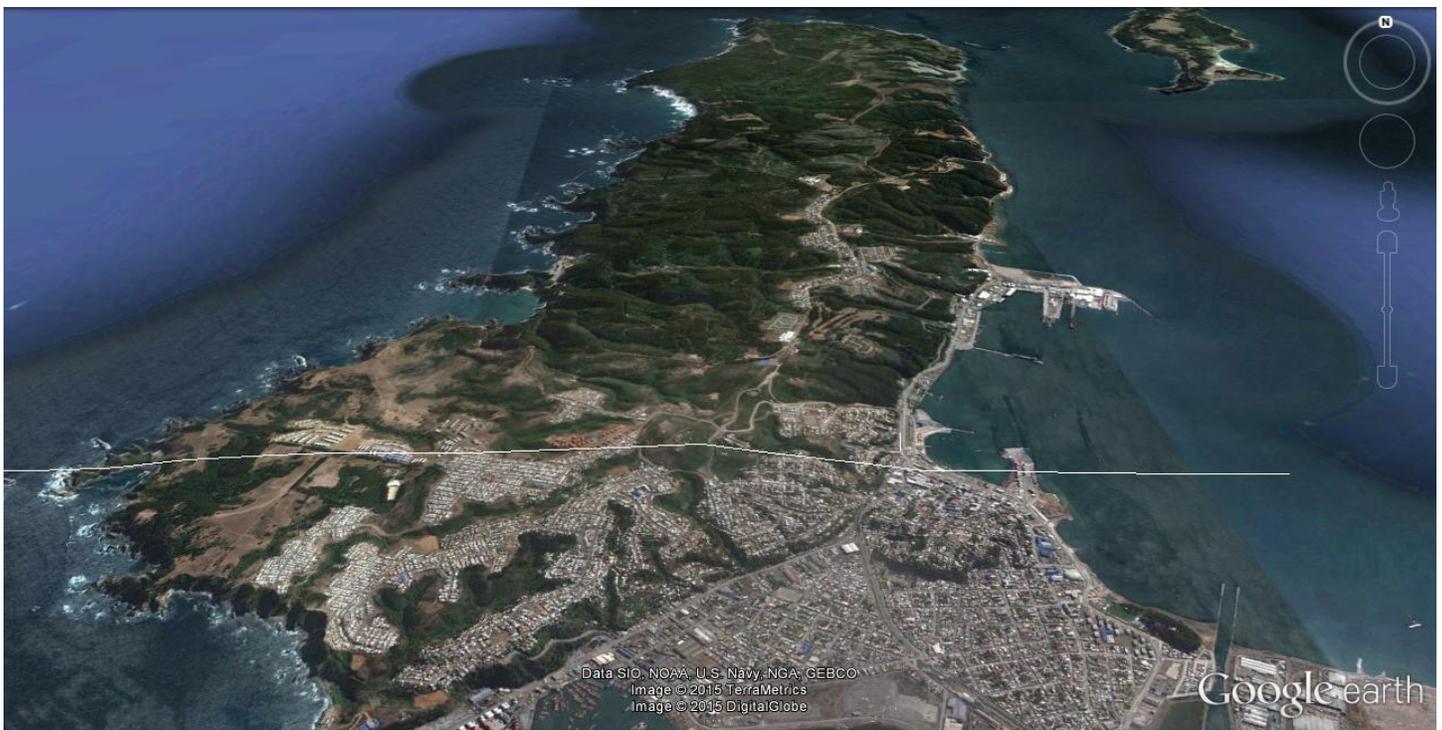
En la ciudad de Talcahuano se concentra la industria pesada, con plantas siderúrgicas, astilleros y refinería de petróleo. También es un puerto militar y alberga a los astilleros de Asmar y a la flota de submarinos de la Armada.

Talcahuano se diferencia de otras ciudades por su abrupta geografía, característica por la formación de cerros conexos y otros aislados, que determinan la organización de la ciudad y su distribución por medio de distintas zonas.

Destaca su emplazamiento en un punto estratégico marítimo, por tener dos bahías, una hacia el océano pacífico y otra hacia el mar chileno. La primera bahía se consolidó como un polo industria y puerto comercial, mientras la segunda bahía alberga la costanera, la pesca artesanal y equipamientos relacionados a la pesca y la recreación.

Talcahuano presenta una buena conectividad hacia los cerros, contando con más de un acceso en la mayoría de los casos.

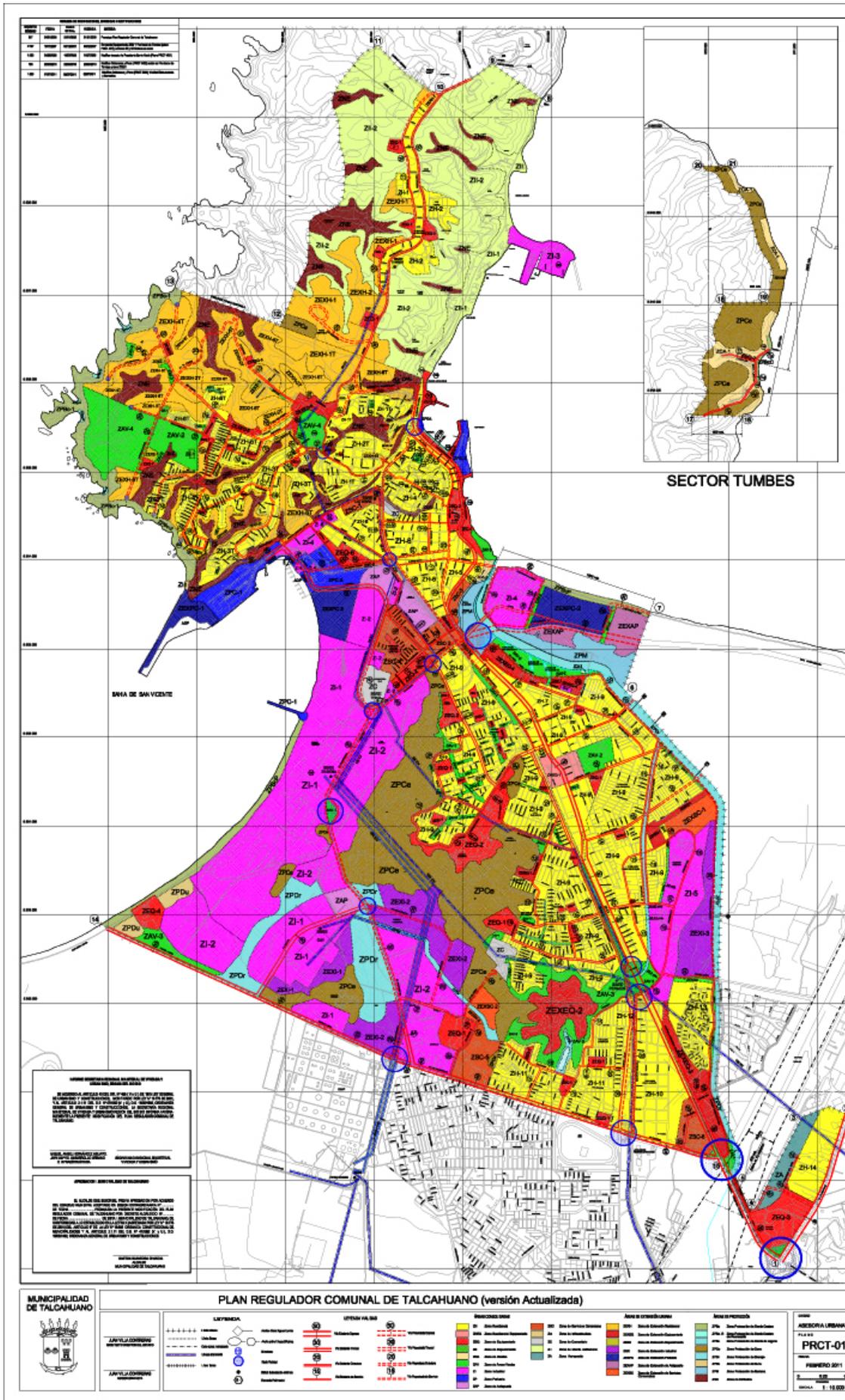
Las escalas y paseos peatonales interiores presentan una importante forma de desplazarse por la ciudad. Se realizó un catastro de las escaleras peatonales y las situaciones espaciales que generan en los cerros, reconociendo puntos de interés para el desarrollo de pequeños nodos/plazas que pueden ser temáticas, como se plantea en el partido general especificado más adelante.



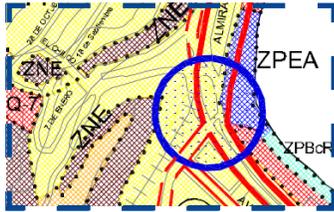
>IM14 Geografía de Talcahuano. Presencia de grandes desniveles. Hacia el norte se aprecia isla Quiriquina (arriba a la derecha). Perfil de elevación (trazado en base a la línea blanca, mapa arriba)  
Fuente: GoogleEarth (2015) / Elaboración propia.



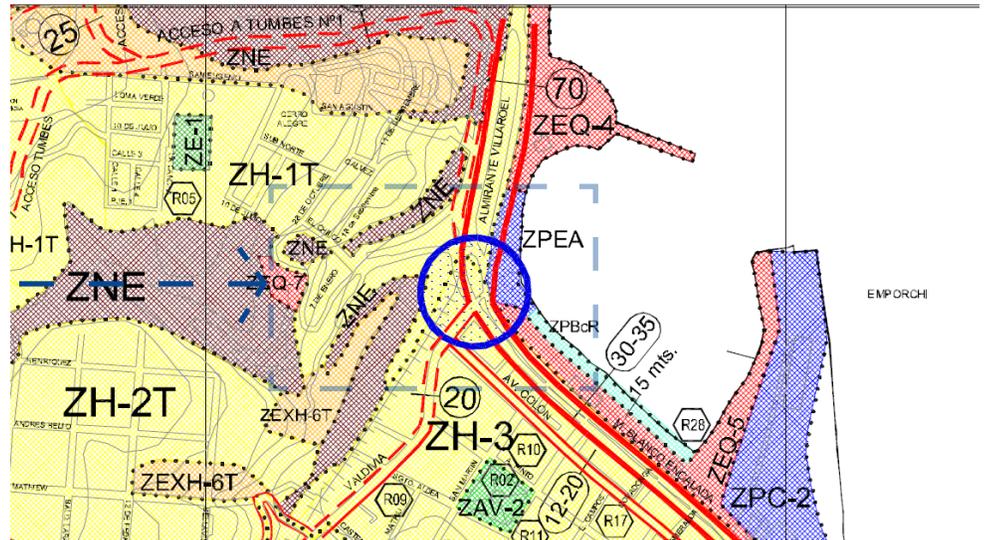
# PLANO REGULADOR COMUNAL DE TALCAHUANO (PRCT)



>IM16 PRCT  
 Fuente: www.talcahuano.cl  
 (2014).



Propuesta de extensión a zona ZH-3



**ZONA RESIDENCIAL, ZH-3: (Centro)**

CUADRO USO DE SUELO	
Usos permitidos:	Residencial. Equipamiento de toda clase. Áreas Verdes de parques metropolitanos, parques urbanos, plazas, jardines, miradores y playas. Infraestructura de Transporte Terrestre excepto de terminales de transporte terrestre, recintos o instalaciones marítimas, portuarias o aeroportuarias.
Usos prohibidos:	Equipamiento de clases Comercio de terminales de distribución, centros comerciales abiertos y estación o centro de servicio automotor; Esparcimiento y Seguridad de bases militares. Actividades Productivas inofensivas o molestas excepto de panaderías. Y todos los usos de suelo no mencionados anteriormente como permitidos.

CONDICIONES DE SUBDIVISIÓN Y EDIFICACIÓN	Residencia Unifamiliar	Residencia Colectiva	Otros Usos
Subdivisión predial mínima (m <sup>2</sup> ):	200	300	200
Coefficiente máximo de ocupación de suelo:	0,8	1	1
Coefficiente máximo de constructibilidad:	2	8	8
Altura máxima de la edificación (m):	12	30	30
Sistema de agrupamiento:	C	A-C (*)	A-C (*)
Altura máxima de la edificación continua (m):	12	15	15
Profundidad máxima de la edificación continua (%):	80	100	100
Línea de edificación respecto a línea oficial (m):	-----	-----	-----
Adosamiento:	-----	-----	-----
Distancia mínima del adosamiento respecto a la línea oficial (m):	-----	-----	-----
Construcciones en antejardín:	-----	-----	-----
Cuerpos salientes en antejardín (m):	-----	-----	-----
Cuerpos salientes en espacio público (m):	0,7	1,2	1,2
Ochavos:	Si	Si	Si
Densidad habitacional bruta máxima (hab/ha):	140	1288	-----

(\*) - El agrupamiento Aislado sólo se permite sobre la altura de la edificación Continua y en condición de retranqueo de 4,00 metros.

**>IM18**

Ordenanza Local. Fuente: www.talcahuano.cl



**>IM18b**

Panorámica / contraste de zonas.  
Fuente: Elaboración propia.

**>IM17**  
PRCT, Sector proyecto  
Fuente: www.talcahuano.cl

El **PRCT** establece una zonificación adecuada para el desarrollo integral de distintas actividades, tanto productivas, como recreativas, educacionales, etc. Por medio de distintas zonificaciones, se intenta resguardar a la comunidad (de la industria) y velar por su óptima calidad de vida.  
El terreno del proyecto es una zona residencial "ZH-1T", pero se contempla un cambio de zona a futuro, como una zona expansión del centro, por lo cual adaptaría su misma ordenanza local, constituyéndose como un lugar "ZH-3".



>IM19 Usos de suelo. Centro de Talcahuano, apreciación de borde costero, emplazamiento del proyecto, etc.  
 Fuente: GoogleEarth (2015) / Elaboración propia.



**>IM20 Molino de trigo (1875 c.a.)**  
Ha resistido todos los terremotos.  
Fuente: Elaboración propia

### El molino de trigo

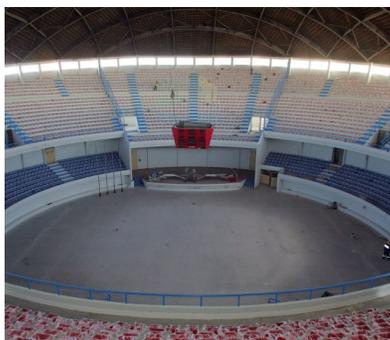
A partir de 1848, Chile exportó harina y trigo a distintas zonas de América y el Pacífico, especialmente a California y Australia. Debido a este auge en la molienda del trigo, los señores Nazario Brañas y Luis Mathieu crean una sociedad y deciden construir el año 1875 un edificio de 4 pisos, con la particularidad de ser uno de los primeros molinos en trabajar con máquinas a vapor.

El edificio fue construido durante la Revolución Industrial, diseñado para albergar una función y proceso productivo específico. La estructura del edificio está proporcionada por los muros perimetrales de albañilería (85cms) reforzada por tensores metálicos. La estructura en el interior está proporcionada por grandes pilares y vigas de madera, la cual actualmente tiene una conservación precaria, debido al paso del tiempo, la humedad de la madera y el abandono del inmueble. Han pasado más de 140 años desde su construcción, y recién hoy se valora y rescata el carácter patrimonial del antiguo molino, que está aún en tramitaciones para ser un edificio patrimonial con todas sus facultades. Es uno de los pocos edificios de nuestro país, que se mantiene en pie de dicha época.

### Coliseo La Tortuga

Es el emblemático inmueble de la ciudad de Talcahuano. El coliseo de la Tortuga, cuyo nombre responde a la forma de la techumbre, ha sido protagonista de diversos conciertos y eventos deportivos masivos gracias a sus dimensiones, que pueden albergar en sus 13.000 m<sup>2</sup>, hasta 6.000 espectadores. Desde su construcción en 1980 a tenido un funcionamiento activo.

Tras el terremoto 27F se cae la placa administrativa aledaña a la tortuga. El edificio se remodela con "una inversión de \$1400 millones de pesos permitió la remodelación del Coliseo Deportivo La Tortuga, que sufrió importantes daños durante el terremoto y tsunami de 2010. Hoy cuenta con 5266 butacas, renovada iluminación, tablero y 1119 metros cuadrados de piso sintético, que permitirá el desarrollo de eventos masivos tanto deportivos como artísticos". (24 horas, 2015)



**>IM21 Coliseo la Tortuga**  
(interior)  
Fuente: <http://img.soy-chile.cl>

### Teatro Dante

El teatro fue construido en el año 1940 y fue el principal centro de entretenimiento de la ciudad hasta el año 1980. En donde las familias disfrutaban de largas tardes de cine, así como también de obras humorísticas, teatrales, conciertos y del desaparecido *radio teatro*.

"Tuvo que ocurrir una tragedia para que el recinto diera señales de un renacimiento: aprovechando el plan de reconstrucción de la ciudad tras el terremoto y el tsunami, el municipio se puso como meta restaurarlo y convertirlo en un centro cultural para la ciudad" (La tercera, 2015) Se ubica en la plaza de armas, por tanto, su recuperación es de suma importancia.



**>IM22 Proyecto de remodelación Teatro Dante**  
Fuente: <http://diario.latercera.com/>

# EL LUGAR

Chile, por su geografía, es un país que requiere de una descentralización en distintos ámbitos. Por tanto la primera motivación para éste proyecto es realizarlo fuera de la capital.

Observando las localidades costeras del país, que fueron afectadas por catástrofes naturales (27F), en contraposición con las oportunidades y envergaduras de estas ciudades en cuestión, mi atención se vuelca hacia la zona costera de la Región del Bio Bio, específicamente en Talcahuano.

La geografía del lugar es una gran oportunidad y desafío en el diseño arquitectónico. Hay distintos plano que interactúan en la ciudad; el cerro, la costa, la mar y el plano del centro, son los principales protagonistas de esta ciudad.

El lugar presenta una accesibilidad excepcional, se encuentra cercano al centro, al terminal de buses y aledaña a uno nodo vial (plaza del ancla), aunque este nodo se resuelve de una forma muy residual en su espacialidad y desconecta el paseo de la costanera con el parque del antepuerto.

## Problemas

- 1) **Deterioro** y abandono en el sector, generando una imagen de deterioro en un punto imagen de la ciudad.
- 2) Problemática en la **vialidad**, tanto vehicular como peatonal. En el primer caso la plaza el Ancla es un nodo vial. Para el peaton hay una desconexión entre el parque y el borde costero.
- 3) La calle 7 de enero no tiene una **vereda** (ver imagen 4) y es muy estrecha, para ser el punto de acceso al cerro Cornou.





**>IM23 Lugar del proyecto.**  
Particularidades y potencialidades.  
Fuente: Elaboración propia (2015).

El lugar presenta una condición de borde de cerro, que lo caracteriza y determina. Presenta distintos desniveles, a lo largo de dos ejes que lo determinan, por la avenida Galvez y la calle 7 de Enero. La avenida Galvez (relativamente nueva), se puede acceder al cerro y a caleta Tumbes (turismo). Por la acera peatonalmente se domina y aprecia la bahía de la Poza. Mientras que por la calle 7 de Enero (imagen 4), se encuentra el molino de trigo y hay una ausencia de la vereda (lado norte).

# LOS USUARIOS

## Orquestas Juveniles

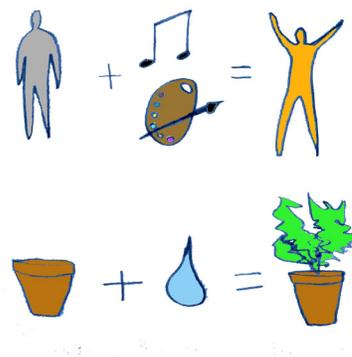
Orquestas Juveniles, que desde los 90' (y antes en menor medida), ha tenido el apoyo y respaldo del Estado, por vías del Ministerio de Educación y del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes (CNCA). Hoy en día, las Orquestas Juveniles presentan una consolidación en distintos polos del país.

## Orquesta Municipal de Talcahuano

Se gestó por iniciativa del ex alcalde Leocan Portus, quien vislumbró la importancia de poseer en la comuna, una orquesta sinfónica que representara a la comuna. Esta idea se concretó creando una academia de música para la ciudad, iniciando sus actividades el año 2001 bajo la dirección del maestro Luís Pavez, con más de 120 alumnos quienes reciben clases teórico-prácticas en forma gratuita. Actualmente, la academia bordea los 150 alumnos, con una planta docente de 11 profesores que conforman un equipo, atendiendo talleres de cuerdas, vientos, percusión y teoría musical, que funcionan durante todo el año. Desde el 2006 pasó a formar parte de la Fundación de Orquestas Juveniles e Infantiles de Chile (FOJI), lo que les ha permitido participar en algunos programas que la Fundación realiza, de manera de incentivar a quienes participan de las Orquestas. La orquesta ha realizado distintos conciertos destinado a distintos públicos, como para escuelas, hogares de menores, conciertos de música chilena en septiembre, concierto aniversario de la ciudad y conciertos de navidad, entre otros.



>IM24 Orquesta Juvenil.



>IM25 Esquema

Aporte de la cultura.

Fuente: Elaboración propia (2014).

## Comunidad

El proyecto se emplaza en un lugar estratégico y es la puerta de acceso al cerro Cornou, por tanto el arte y la música será disfrutada por los transeúntes y habitantes, en los cuales se generará una inquietud por estas disciplinas. Dentro del programa arquitectónico se ha considerado destinar un espacio físico para la gestión cultural.

Algunas partes de Talcahuano, como en la población Los Lobos, hay un centro comunitario que fomenta la cultura, impartiendo talleres de cueca, guitarra, baile contemporáneo, entre otras actividades. El proyecto por estar en el centro de la ciudad fomentara la integración y participación por medio de la cultura.



>IM26 Bandas emergentes

Sondelvalle

Fuente: [www.showbeats.cl](http://www.showbeats.cl) (2014).

La música y las artes estimulan desde temprana edad a niños, estudiantes y adolescentes. En la Fundación de Orquestas Juveniles e Infantiles de Chile (FOJI) hay diversos testimonios de intérpretes y apoderados, los cuales comentan su experiencia con la música, como la importancia de la rigurosidad en la organización, los beneficios en la cotidianidad y en los estudios escolares. La música es de suma importancia en la interacción y desarrollo de las distintas partes del cerebro, ya que este funciona de forma multifuncional; “la música es una herramienta única e irremplazable, al servicio de la formación integral de la persona humana”. (Revista Musical Chilena, 2004). A continuación se expone una explicación para la justificación del fenómeno.

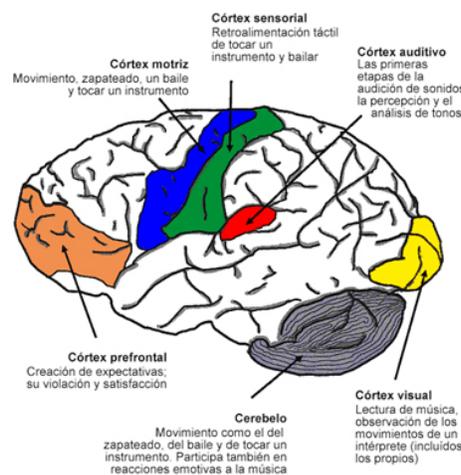
Diversos estudios han permitido evidenciar los beneficios que reporta al ser humano la práctica de algún instrumento musical y el estudio de las artes. A

través de la neuroimagen, técnicas utilizadas en neurología para obtener imágenes de los órganos y tejidos del sistema nervioso, se ha logrado descubrir tanto las áreas involucradas en el procesamiento de las distintas artes, como las áreas cerebrales que se desarrollan mejor en los artistas. Estas diferencias entre artistas y quienes no lo son, se pueden explicar por el gran entrenamiento que se requiere y porque el “tipo de aprendizaje que generan está vinculado al desarrollo de facultades superiores como; percepción, destrezas motoras y memoria”. (Justel & Díaz, 2012).

La música estimula el cerebro, el cual libera dopamina, que es un neurotransmisor que proporciona sensación de bienestar. Además, la practica instrumental activa áreas cerebrales sensoriales y motoras que “repercuten en una mejora de las capacidades de memoria

de trabajo y atención”. (Mora, 2013). Por lo tanto, la música beneficia a nivel emocional y cognitivo.

Respecto a las áreas cerebrales del procesamiento de las artes, la música se procesa en la corteza auditiva, que se ubica en el lóbulo temporal del cerebro. “La danza y el teatro proporcionan mayor activación de la corteza motora. La pintura y el dibujo tienen su procesamiento en el lóbulo occipital” (Posner, 2008). Por último, la poesía requiere de un área de la corteza del cerebro, denominada *área de Broca y de Wernicke*.



>IM27 Partes del cerebro usado en las artes. Fuente: <http://www.esmuc.eu/> (2015).

En relación a las diferencias neuroanatómicas entre músicos y aquellos que no lo son, diversas investigaciones esclarecen que una serie de estructuras se desarrollan mayormente en los músicos. Entre ellas podemos mencionar “un aumento y una mejor distribución de la materia gris las áreas: motora, remato sensorial, premotora, parietal superior y giro temporal inferior” (Gaab & Schlaug, 2003). También existe una mejor orientación para los movimientos gracias a que la región parietal también evidencia un mayor desarrollo.

Por último, se ha constatado un incremento en el desarrollo del cuerpo calloso (estructura que comunica fibras nerviosas de un hemisferio a otro) en músicos que en no músicos, y a su vez, en aquellos que habían empezado sus estudios más tempranamente, versus quienes comenzaron sus estudios más tardíamente.

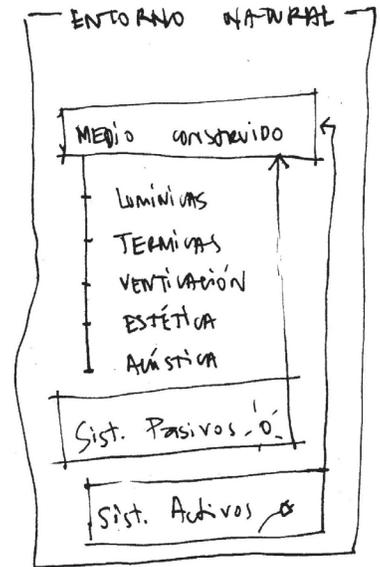
A raíz de lo explicado, se comprende la importancia de la realización de actividades artísticas, culturales y educativas. Por esto es beneficioso y necesario contar con un centro de las artes en las distintas ciudades de nuestro país.

## ACONDICIONAMIENTO ARQUITECTÓNICO

El acondicionamiento en arquitectura se entiende como el manejo y control del medio construido con respecto al medio natural. En dicho acondicionamiento intervienen todas las decisiones de diseño en pro de un confort espacial (lumínicas, térmicas, ventilación, estéticas y acústicas) de un edificio, con el propósito de generar un ambiente adecuado para vivir, trabajar, interpretar instrumentos, etc. Se distinguen principalmente dos sistemas de intervención:

**1) Sistemas pasivos** "no necesitan del aporte de electricidad o combustible para su funcionamiento y se generan en la forma y propiedades constructivas de los espacios edificados (y las membranas que lo rodean) y en el manejo de la vegetación dentro y alrededor de ellos.

**2) Sistemas activos** dependen de máquinas que usan electricidad y/o combustibles para obtener condiciones ambientales." (Baixas, 2008).



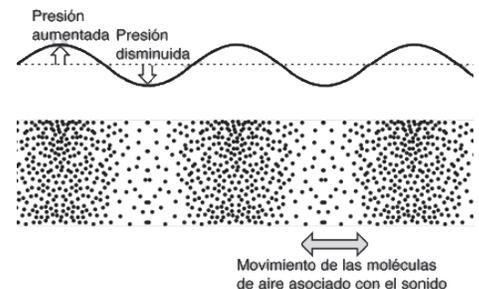
>IM28 Esquema medio construido.  
Fuente: Elaboración propia.

## ACÚSTICA

### PRINCIPIOS BÁSICOS

Dentro del acondicionamiento ambiental, se reconocen dos fuentes que podemos intervenir; condiciones energéticas (luz, calor y sonido) y el manejo de fluidos (agua y aire). Por tanto, el acondicionamiento acústico comprende el tratamiento de variables energética para el control adecuado del sonido, lo que se conoce como acústica arquitectónica.

El sonido es una vibración mecánica que requiere de un medio elástico para su propagación, la cual "se desarrolla debido a la vibración de partículas de aire que empujan a las adyacentes por diferencia de presión, moviéndose una cantidad infinitesimal que genera una perturbación, que se desplaza a una velocidad aproximada de 340 m/s (1224 Km/h) con una determinada energía". (Caldera, 2013, p.27)



>IM29 Desplazamiento de partículas, por cambio de presión.

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

$\lambda$  = longitud de la onda (m)  
 $c$  = velocidad de propagación (m/s)  
 $f$  = frecuencia (c/s)

>F01 Longitud de onda.

Para el estudio de la acústica desde la arquitectura, es necesario entender el comportamiento de las ondas al propagarse e interactuar con el medio físico. Las ondas acústicas, a groso modo, presentan las siguientes variables;

*Longitud de onda* ( $\lambda$ ), indica el tamaño de la onda y se mide la distancia entre dos puntos con movimiento idéntico.

*Frecuencia*, indica el número de repeticiones de un fenómeno periódico por unidad de tiempo. Por ejemplo si una onda tiene dos ciclos en un segundo, su frecuencia es de 2Hz. Es inversamente proporcional a la Longitud de onda.

*Amplitud*, cantidad de presión sonora que ejerce la vibración en el medio elástico, determinando la energía de una onda. Corresponde al valor máximo de la senoide (curva que la representa gráficamente), cuyo punto positivo se denomina cresta y negativo valle.

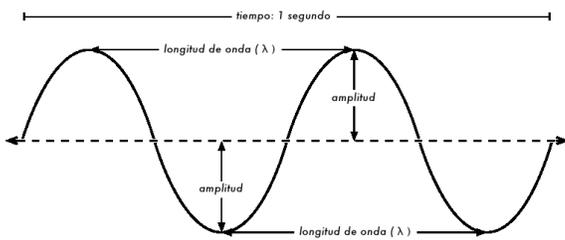


Figura 2.1: Longitud de onda, amplitud, y frecuencia. En este caso la frecuencia es 2 ciclos por segundo, o 2 Hz.

>IM30 Frecuencia, longitud de onda y amplitud. En este caso la frecuencia es de 2 ciclos por segundo (2Hz).

*Intensidad*, es la potencia que transfiere una onda sonora por unidad de área (normal a la dirección de propagación).

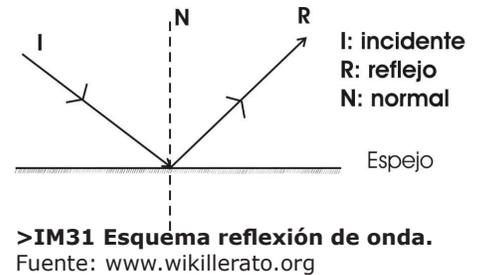
*Presión*, "se define como la diferencia de presión entre la presión instantánea generada por la onda y la presión atmosférica, la cual puede ser medida en pascales, no obstante, debido a que su valor es mucho menor que el de la presión atmosférica, se opta por representarla en micro pascales ( $\mu\text{Pa}$ )."

(Caldera, 2013, p.28)  
 Para el diseño acústico espacial, es necesario entender algunos criterios y manejar algunas herramientas, para poder obtener un tiempo de reverberación (TR, se explica a continuación) adecuada según los requisitos espaciales (entendimiento de la voz o instrumental).

*Fuente sonora*, es el requisito básico para la existencia del sonido, la cual se produce cuando un objeto entra en vibración y se perturba de su estado de equilibrio. Si nos alejamos de la fuente, el sonido decrece. En un espacio sin obstáculos, el sonido de una fuente puntual se propaga uniformemente en todas las direcciones.

*Difracción*, es el fenómeno que ocurre cuando en la trayectoria de la onda se interpone alguna irregularidad, obstáculo o apertura, alterando sus propiedades físicas (fase, amplitud o ambas) y su trayectoria. Este comportamiento es la clave para el diseño de difusores acústicos, debido a que las ondas al incidir en superficies irregulares se pueden dispersar en el espacio.

*Reflexión*, cuando una onda se propaga en un medio de densidad constante, se encuentra con un medio de densidad mayor (que no logra traspasar), generando el rebote de esta misma. Para su estudio, se entiende que el rayo incidente, la normal y el rayo reflejado son co-planares, donde el ángulo de incidencia y el ángulo reflejado son iguales.



*Eco*, es el fenómeno más sencillo que tiene lugar en un ambiente con superficies reflectoras del sonido, donde la reflexión va y retorna al punto donde se encuentra la fuente unos 100 ms (milisegundos o más) después de emitido el sonido. "Se deduce que para tener un eco la superficie más próxima debe estar a unos 17 metros" (Miyara, 1999).

$$t = \frac{2d}{v}$$

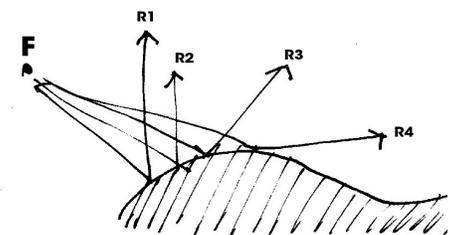
*Difusión*, fenómeno derivado de la reflexión, la cual ocurre en superficies con rugosidad o curvas, generando múltiples ondas reflejadas en distintas direcciones. "Existen diversos difusores que cumplen una función específica de repartición del sonido para una cierta banda de frecuencias, calculadas matemáticamente." (Caldera, 2013, p.33).

$t$  = tiempo ( $\geq 0.1$  segundo se considera eco)  
 $2d$  = distancia fuente a superficie (ida y vuelta)  
 $v$  = velocidad del sonido (340 m/s)

*Absorción*, se produce cuando una onda choca con una superficie, donde ésta absorbe parte de su energía y refleja el resto. Esta absorción dependerá principalmente de las propiedades del material y la capacidad de vibración del mismo. La capacidad de absorción del sonido de un material es la relación entre la energía absorbida por el material y la energía reflejada por el mismo, que determina el coeficiente de absorción ( $\alpha$ ). Es un valor que varía entre 0 (toda la energía se refleja) y 1 (toda la energía es absorbida).

**>F02 Eco.**  
Fuente: (Miyara, 1999)

La absorción acústica está en función de la frecuencia del sonido, por tanto cada material tiene un comportamiento distinto según su frecuencia. Su unidad es el sabin, que corresponde a la absorción en  $1m^2$ , por tanto, para su cuantificación debe considerarse la superficie del recinto.



**>IM31b Esquema difusión.** Usado en tratamiento de cielo para difusión sonora.  
Fuente: Elaboración propia

$$\alpha = \frac{\text{energía absorbida}}{\text{energía incidente}}$$

$\alpha$  = coeficiente de absorción  
 $A$  = absorción  
 $S$  = Superficie (área)  
 $A_t$  = absorción total  
 $\alpha_m$  = coeficiente de absorción medio  
 $S_t$  = Superficie total del recinto

>F03 Coeficiente de absorción acústica.

$$A = \alpha * S$$

>F04 Absorción total para superficie homogénea.

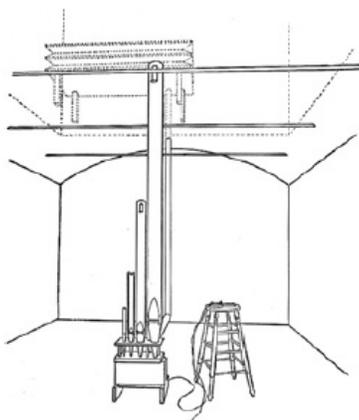
$$A_t = \alpha_1 S_1 + \alpha_2 S_2 + \dots + \alpha_n S_n$$

>F05 Absorción total para superficie heterogénea.

$$\alpha_m = \frac{A_t}{S_t}$$

donde  $S_t = S_1 + S_2 + \dots + S_n$

>F06 Coeficiente medio de absorción.



>IM32 Experimento de Sabine. Uso tubos de organo como fuente para medir la reverberación del sonido.  
 Fuente: D'Alencon, 2008.

*Reverberación*, es la permanencia del sonido aún después de interrumpida la fuente sonora. Este fenómeno sucede en una sumatoria sucesiva de reflexiones. "En cada reflexión, una parte del sonido es absorbido por la superficie, y otra parte es reflejada. La parte absorbida puede transformarse en minúsculas cantidades de calor, o propagarse a otra habitación vecina, o ambas cosas. La parte reflejada mantiene su carácter de sonido, y viajará dentro del recinto hasta encontrarse con otra superficie, en la cual nuevamente una parte se absorberá y otra parte se reflejará" (Miyara, 1999). Este proceso continuará hasta que el sonido sea completamente absorbido o sea prácticamente imperceptible.

Para poder cuantificar la reverberación se instaura el concepto de tiempo de reverberación que se contabiliza desde que el sonido es emitido hasta que logra disminuir en 60 dB (decibeles).

A principios del siglo XX, "Sabine construyó un nuevo modelo en base a innumerables observaciones y mediciones, con el que logro relacionar el volumen de un espacio, las propiedades de sus superficies y la persistencia audible del sonido".(D'Alencon, 2008) Dicho experimento deriva en la ecuación (F07).

$$RT_{60} = \frac{0.161 * V}{A_t}$$

$V$  = Volumen del recinto (m3)  
 $A_t$  = Absorción total del recinto  
 $RT_{60}$  = Tiempo de reverberación

>F07 Tiempo de reverberación.

## REVERBERACIÓN

Los tiempos de reverberación dependerán de los materiales de la sala. Por tanto, una sala con hormigón, cerámica, materiales muy duros y poco absorbentes, tendrán mayores tiempos de reverberación, en cambio, materiales blandos absorbentes, como cortinas o alfombras tendrán un menor tiempo de reverberación.

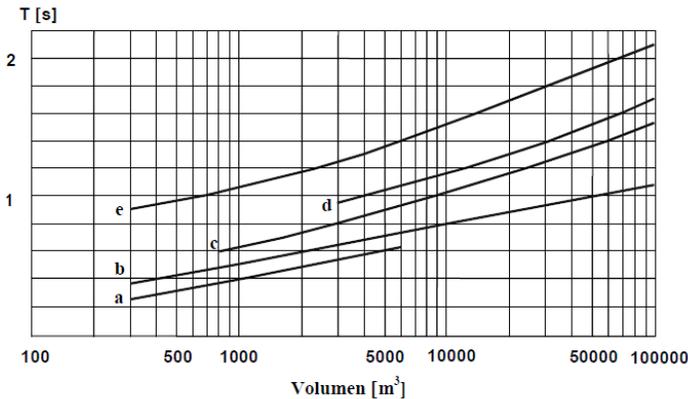
Material	Coeficiente de absorción $\alpha$ a la frecuencia					
	125	250	500	1.000	2.000	4.000
Hormigón sin pintar	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Hormigón pintado	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Ladrillo visto sin pintar	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Ladrillo visto pintado	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Revoque de cal y arena	0,04	0,05	0,06	0,08	0,04	0,06
Placa de yeso (Durlack) 12 mm a 10 cm	0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09
Yeso sobre metal desplegado	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,03
Mármol o azulejo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Madera en paneles (a 5 cm de la pared)	0,30	0,25	0,20	0,17	0,15	0,10
Madera aglomerada en panel	0,47	0,52	0,50	0,55	0,58	0,63
Parquet	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07
Parquet sobre asfalto	0,05	0,03	0,06	0,09	0,10	0,22
Parquet sobre listones	0,20	0,15	0,12	0,10	0,10	0,07
Alfombra de goma 0,5 cm	0,04	0,04	0,08	0,12	0,03	0,10
Alfombra de lana 1,2 kg/m <sup>2</sup>	0,10	0,16	0,11	0,30	0,50	0,47
Alfombra de lana 2,3 kg/m <sup>2</sup>	0,17	0,18	0,21	0,50	0,63	0,83
Cortina 338 g/m <sup>2</sup>	0,03	0,04	0,11	0,17	0,24	0,35
Cortina 475 g/m <sup>2</sup> fruncida al 50%	0,07	0,31	0,49	0,75	0,70	0,60
Espuma de poliuretano (Fonac) 35 mm	0,11	0,14	0,36	0,82	0,90	0,97
Espuma de poliuretano (Fonac) 50 mm	0,15	0,25	0,50	0,94	0,92	0,99
Espuma de poliuretano (Fonac) 75 mm	0,17	0,44	0,99	1,03	1,00	1,03
Espuma de poliuretano (Sonex) 35 mm	0,06	0,20	0,45	0,71	0,95	0,89
Espuma de poliuretano (Sonex) 50 mm	0,07	0,32	0,72	0,88	0,97	1,01
Espuma de poliuretano (Sonex) 75 mm	0,13	0,53	0,90	1,07	1,07	1,00
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m <sup>3</sup> ) 25 mm	0,15	0,25	0,40	0,50	0,65	0,70
Lana de vidrio (fieltro 14 kg/m <sup>3</sup> ) 50 mm	0,25	0,45	0,70	0,80	0,85	0,85
Lana de vidrio (panel 35 kg/m <sup>3</sup> ) 25 mm	0,20	0,40	0,80	0,90	1,00	1,00
Lana de vidrio (panel 35 kg/m <sup>3</sup> ) 50 mm	0,30	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00
Ventana abierta	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vidrio	0,03	0,02	0,02	0,01	0,07	0,04
Panel cielorraso Spanacustic (Manville) 19 mm	–	0,80	0,71	0,86	0,68	–
Panel cielorraso Acustidom (Manville) 4 mm	–	0,72	0,61	0,68	0,79	–
Panel cielorraso Prismatic (Manville) 4 mm	–	0,70	0,61	0,70	0,78	–
Panel cielorraso Perfil (Manville) 4 mm	–	0,72	0,62	0,69	0,78	–
Panel cielorraso fisurado Auratone (USG) 5/8"	0,34	0,36	0,71	0,85	0,68	0,64
Panel cielorraso fisurado Cortega (AWI) 5/8"	0,31	0,32	0,51	0,72	0,74	0,77
Asiento de madera (0,8 m <sup>2</sup> /asiento)	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08
Asiento tapizado grueso (0,8 m <sup>2</sup> /asiento)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
Personas en asiento de madera (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,34	0,39	0,44	0,54	0,56	0,56
Personas en asiento tapizado (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,53	0,51	0,51	0,56	0,56	0,59
Personas de pie (0,8 m <sup>2</sup> /persona)	0,25	0,44	0,59	0,56	0,62	0,50

>T01 Coeficientes de absorción, según materiales y frecuencia. Fuente: (Miyara, 1999)

Los niveles óptimos de reverberación dependerán del uso que se quiera dar en determinados recintos. La palabra requiere menos tiempo de reverberación, ya que la parte más significativa de la palabra son consonantes, que son más débiles y cortas

que las vocales. Por tanto, "con un tiempo de reverberación alto las vocales se prolongan demasiado, enmascarando a las consonantes que les siguen, lo que reduce la inteligibilidad de la palabra". (Miyara, 1999) Mientras que en la música, con una reverberación algo mayor, se escucharan sonidos más ligados y fluidos, lo cual en la mayoría de sus casos ayuda a la apreciación de la armonía y del contrapunto.

Cada sala y espacio, necesitara una acústica acorde a su función. El impedimento radica a veces en el presupuesto. Un buen revestimiento acústico para una sala de concierto o música de cámara, puede llegar a ser tan costoso como la materialización arquitectónica del mismo espacio.

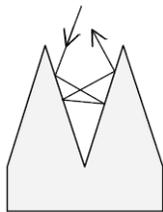


>IM33 Tiempo de reverberación óptimo, según salas (m<sup>3</sup>); (a) Estudios de radiodifusión para voz. (b) Salas de conferencias. (c) Estudios de radiodifusión para música. (d) Salas de concierto. (e) Iglesias.  
Fuente: Miyara, 1999.

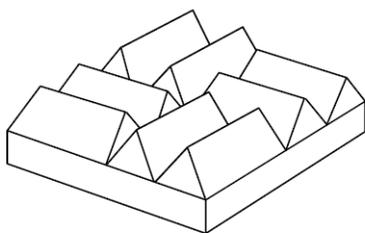
## ABSORBENTES ACÚSTICOS

En el mercado, encontramos materiales de construcción muy variados respecto a sus propiedades acústicas absorbentes. En estudios de grabación, salas de realizar tratamientos específicos para optimizar dichas condiciones acústicas, lo cual podemos lograr por medio de materiales absorbentes acústicos, es decir, materiales especialmente formulados para tener una elevada absorción sonora.

Algunos materiales absorbentes; lana mineral (necesario recubrir), espumas de poliuretano (poliéster uretano) o de melamina. En general materiales poroso. También las alfombras y cortinas son elementos absorbentes. Las cortinas cumple un rol importante, ya que al ser móviles, se puede varias el coeficiente de absorción según se disponga (estirada o plegada).



(b)



(a)

>IM34 (a) Muestra de material absorbente a base de espumas poliuretánicas con terminación superficial en cuña anecoicas. (b) Esquema del aumento de superficie (por reflexiones múltiples) para logran una mayor absorción.

Fuente: (Miyara, 1999)

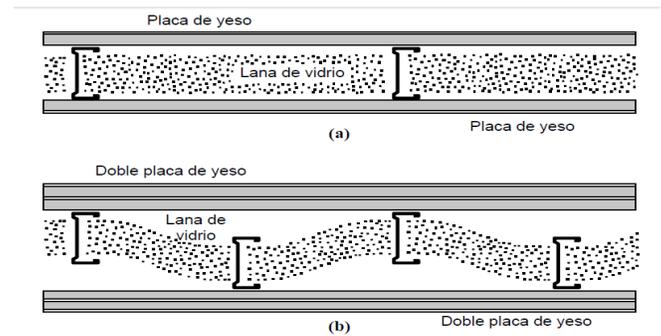
## AISLACIÓN ACÚSTICA

**A**islar acústicamente un recinto significa evitar que los sonidos del interior entren al recinto, y en la otra dirección, que el sonido del interior se filtre hacia el exterior, evitando molestar a vecino, etc. Cuando se trata de espacios específicos, que requieren de una buena aislación acústica, como puede ser un estudio de grabación, salas de ensayo, estudio radiofónico, etc. "cualquier ruido proveniente del exterior contaminará el sonido que se desea difundir o grabar, en desmedro de su calidad" (Miyara, 1999). El principio básico de la aislación es separar los materiales de un muro o tabique, por medio de un vacío de aire (o algún aislante, como la lana mineral). Por ejemplo, si tengo un muro de hormigón de 20 cms, acústicamente funciona mejor tener 2 muros de 10 cms, separados por una aislación o vacío.

Para cuantificar la aislación sonora de diferentes materiales y estructuras se usan dos parámetros: la *pérdida de transmisión* (PT) y la *clase de transmisión sonora* (en inglés sound transmission class, *STC*).

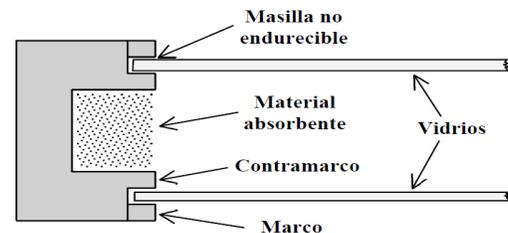
La *pérdida de transmisión*, es un parámetro expresado en dB que depende de la frecuencia de la onda y según esta la energía sonora que se pierde al atravesar el tabique. Por ejemplo, una pérdida de transmisión de 40 dB significa que la energía sonora que pasa al otro lado es 40 dB menor a la incidente.

La *clase de transmisión sonora (STC)*, es una especie de valor medio respecto a las distintas frecuencias de la pérdida de transmisión. Es un valor único referido al rango de decibeles del habla, que permite evaluar a priori la calidad de la aislación sonora que ofrece determinado elemento o tabique. Por tanto, un valor de *STC* inferior a 25 implica que la voz normal se entiende perfectamente, y un valor superior a 50 implica que la voz alta casi no se escucha al otro lado del recinto.



**>IM35** (a) Corte de un tabique de yeso-cartón, con perfiles metálico y lana mineral (de vidrio) como aislación. (b) Tabique con doble placa de yeso-cartón, de estructura alternada sin conexión rígida.

Fuente: (Miyara, 1999)



**>IM36** Ventana de doble panel.

Fuente: Idem

También es importante considerar la llamada transmisión por flancos, es decir "el sonido que se filtra a través de fisuras, intersticios o juntas mal selladas, o que se propaga por la estructura en forma de vibraciones, o que se transmite por tuberías de ventilación o aire acondicionado, o por los cañerías de distribución de energía eléctrica".(Miyara, 1999)Es de suma importancia considerar esta variable para que el sistema de aislación acústica se integral y optimo.

Material o estructura	STC	PT a la frecuencia					
		125	250	500	1000	2000	4000
Hormigón (90 mm)	37	30	30	37	35	38	41
Hormigón (140 mm)	45	30	34	41	48	56	55
Hormigón (190 mm)	53	37	46	46	54	59	60
Hormigón (290 mm)	50	33	41	45	51	57	61
Hormigón (90 mm) + aire (25 mm) + fibra de vidrio (65 mm) + hormigón (90 mm) + placa de yeso (16 mm)	62	49	54	57	66	71	81
Placa de yeso (Durlock) (12 mm)	28	15	20	25	29	32	27
Placa de yeso (Durlock) (2×12 mm)	31	19	26	30	32	29	37
Placa de yeso (12 mm) + aire (90 mm) + placa de yeso (12 mm)	33	12	23	32	41	44	39
Placa de yeso (2×12 mm) + aire (90 mm) + placa de yeso (12 mm)	37	16	26	36	42	45	48
Placa de yeso (2×12 mm) + aire (70 mm) + placa de yeso (2×12 mm)	45	23	30	45	49	52	52
Placa de yeso (12 mm) + aire (20 mm) + fibra de vidrio (50 mm) + placa de yeso (12 mm)	45	21	35	48	55	56	43
Placa de yeso (2×12 mm) + aire (40 mm) + fibra de vidrio (50 mm) + placa de yeso (2×12 mm)	55	34	47	56	61	59	57
Vidrio (6 mm)	31	25	28	31	34	30	37
Vidrio laminado (6 mm)	35	26	29	32	35	35	43
Vidrio (3mm) + aire (50 mm) + vidrio (3 mm)	38	18	26	38	43	48	35
Vidrio (3mm) + aire (100 mm) + vidrio (6 mm)	45	29	35	44	46	47	50
Puerta madera maciza (24 kg/m <sup>2</sup> ) sin burlete	22	19	22	26	24	23	20
Puerta madera maciza con burlete	26	22	25	29	25	26	28
Puerta de madera maciza (24 kg/m <sup>2</sup> ) + aire (230 mm) + Puerta acero chapa # 18 hueca (26 kg/m <sup>2</sup> ) + burlete magnético en el marco	49	35	44	48	44	54	62

**T02<**  
*Pérdida de transmisión*  
 de diversos materiales  
 en función de la  
 frecuencia, y *clase de*  
*transmisión sonora.*  
 (Fuente: Miyara, 1999)

# 3° PARTE





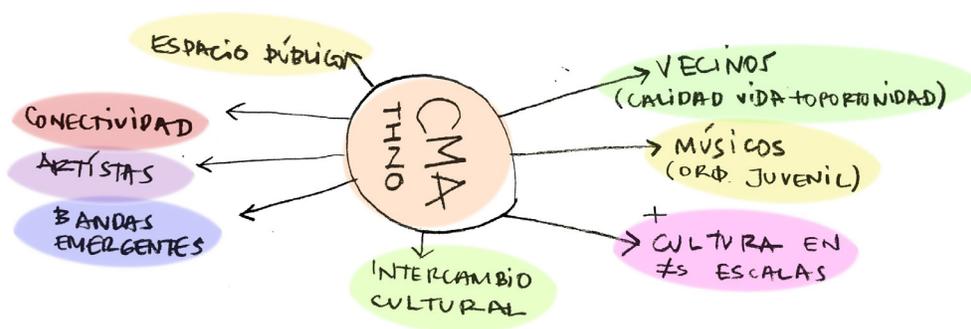
**/CRITERIOS DE DISEÑO**  
**/PROPUESTA DE DISEÑO**  
**/REFERENTES ARQUITECTÓNICOS**

# CRITERIOS DE DISEÑO

En nuestra sociedad y en nuestras ciudades a lo largo de Chile, hay una serie de espacios e infraestructuras que albergan distintas actividades y cubren algunas necesidades de la sociedad. Sin embargo, los espacios destinados a la cultura, como a la música y las artes, donde el público pueda escuchar y disfrutar de distintos espectáculos, a fin de poder fomentar, promover y mejorar la cultura en su entorno inmediato, son espacios no muy frecuentes en Talcahuano, que en este proyecto de título se abordan.

## OBJETIVOS

- Ser un semillero de talentos y cultura en la ciudad de Talcahuano, tanto para sus estudiantes, como para sus habitantes.
- Generar un espacio, destinado al desarrollo integral de músicos y artistas, con un estándar óptimo.
- Generar un espacio público controlado, que ofrezca la apreciación de las artes, con distintas cualidades espaciales y funciones.
- Constituir un centro que irradie movimiento, identidad, dinamismo cultural, intercambio intelectual e interdisciplinar.
- Conectar circulaciones (entre pasajes y el centro), por medio de pasarelas y escaleras, que facilitan acceso entre Cerro Cornou y centro de Talcahuano. Se plantea pasarela/terraza en segundo nivel (del proyecto).
- Generar oportunidades culturales para el barrio, como para la comuna y la provincia. Entregar un espacio para la Orquesta Juvenil Municipal de Talcahuano, donde puedan ensayar, trabajar y presentar sus conciertos.
- Entregar oportunidades en la comunidad inmediata (los vecinos puede aprovechar y generar proyectos comerciales en el paseo peatonal del proyecto).

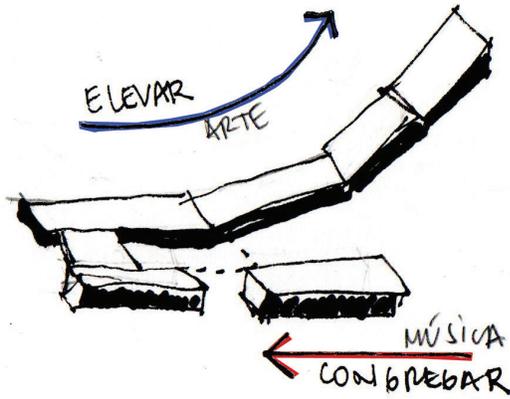


>IM38 CMAT Centro de la música y las artes Talcahuano / Objetivos. Fuente: Elaboración propia.

El proyecto pretende activar una zona en deterioro y renovarlo, otorgando un espacio para el quehacer cultural de la comunidad. Es necesario cambiar la imagen de una ciudad portuaria deteriorada, generando una contraposición a la actividad industrial portuaria, es decir, fomentando las artes, las actividades recreativas y la cultura de toda una comunidad con gran identidad; **la cultura es un activador social.**

Indagar y buscar la solución óptima para el funcionamiento del proyecto, como también que las interacciones y relaciones espaciales fomenten y promuevan el desarrollo cultural de Talcahuano. La intervención pretende dar cabida al desarrollo de la música y las artes, para distintos usuarios objetivos, donde se aprecien, retroalimenten y expongan las artes fomentadas, mediante un manejo espacial armónico multiprogramático, con espacios públicos, mixtos y privados.

## PROPUESTA CONCEPTUAL



La propuesta se basa en la idea de generar espacio público de carácter cultural, en donde el peatón pueda culturizarse, observar y apreciar las distintas artes.

**Culturizar**

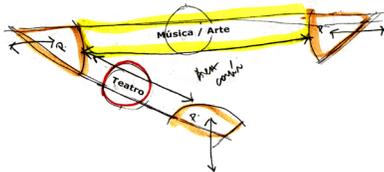
**ELEVAR**

**CONGREGAR**

**Contemplar**

>IM39 **Idea conceptual.** Las artes se aprecian y muestran como ventanas culturales. La música congrega y busca tranquilidad hacia el interior. Fuente: Elaboración propia.

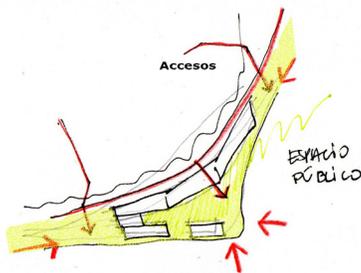
## PROPUESTA PROGRAMÁTICA



El proyecto es un albergue espacial para la música y las artes, generando espacios con distintos usos y funciones, según las necesidades y el emplazamiento en el proyecto.

Se pueden distinguir espacios públicos, espacios mixtos (transición) y espacios privados.

>IM40 **CMAT;** Idea generadora de distribución espacial. Fuente: Elaboración propia. (2014).



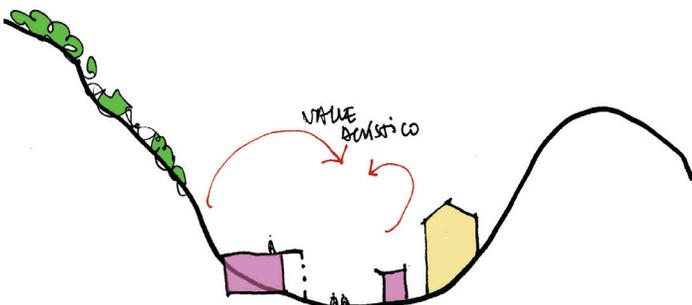
Salas de ensayo para intérpretes, salas de ensayo por familias instrumentales (Viento madera, bronces, cuerdas y percusiones), salas de clases, mediateca, laboratorio de composición, escenarios libres, teatro (para música de cámara), espacio abierto para presentaciones de la Orquesta, salas de ensayo (para bandas emergentes), salas de grabación y servicios (administración, gestión cultural, sala de reuniones, cafetería, baños, circulaciones verticales, estacionamientos, bodegas y lockers).

>IM41 **CMAT;** Accesos a CMAT y espacios públicos. Fuente: Elaboración propia.

### Distinción

Debe tener un carácter social (sin fines de lucro), donde este polo de arte, pueda generar interés y movimiento social, activando el barrio y aportando a la comunidad.

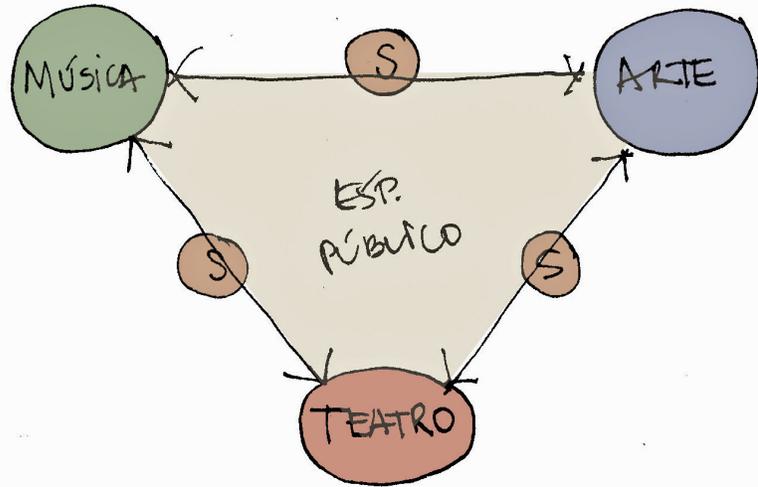
Debe dar un sello de identidad cultural a la comuna, fomentando no tan solo en el repertorio clásico (Orquestas Juveniles), sino también en el repertorio popular, fomentando la música chilena (docta, folklórica y contemporánea), como también incentivar la formación de bandas locales.



>IM42 **CMAT;** Dibujo esquemático de la acústica (como valle). Fuente: Elaboración propia.

## MAPA DE RELACIONES ESPACIALES

Tres espacios funcionales, los cuales están articulados por espacio público controlado de distinto carácter. El área destinada a las artes es un continuo que sigue la línea de nivel del terreno, cuyos espacios generan distintos espacios públicos o servicios según programa (Espacios libres, cafeterías, baños, etc).



IM43<

Esquema de **relaciones espaciales**.

Fuente: Elaboración propia.

## DIRECTRICES PARA DECANTAR EL DISEÑO

Se reconoce el lugar y emplazamiento como un punto de crucial importancia en la ciudad de Talcahuano, próximo a un nodo vial de gran concurrencia y aledaño también al terminal de buses, es decir, se tendrá gran presencia de turistas.

### 1) *Rescata molino de trigo (1875)*

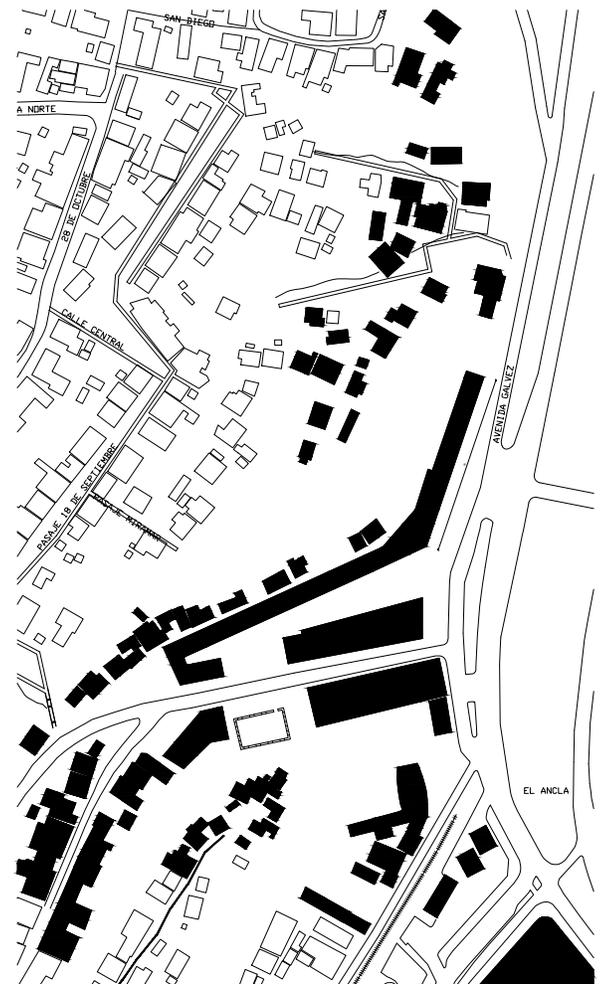
Reconocer el patrimonio de la ciudad y reutilizar la estructura para darle un nuevo uso y funcionamiento. Usarla como albergue, donde en los niveles 2,3 y 4 se encontraran las habitaciones y en la planta baja (o primer piso) se plantea un estar, cocina/cafetería y administración del albergue.

### 2) *Trabajar llenos y vacíos*

Proyectar el lleno del molino hacia la zona del proyecto (norponiente) para generar un vacío y una plaza dura en este espacio, donde se pueden generar tocatas y conciertos. Así el edificio funciona como telón acústico y proporcionan una reverberación adecuada.

### 3) *Ejes de diseño*

Los principales ejes nacen de la geografía del lugar, generando volúmenes que van bordeando la cota del terreno. Otros ejes nacen de prolongaciones de los ejes de calles, como las calles Siete de Enero, Gálvez y Blanco Encalada.

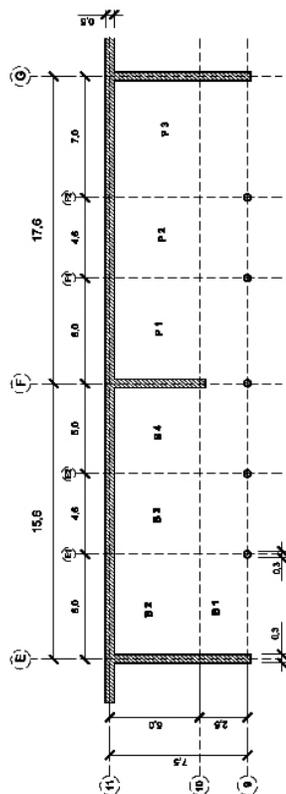


>IM44 CMAT; Plano Nollí contexto (llenos/vacíos).

Fuente: Elaboración propia.

El Centro de la música y las artes, se emplaza en un lugar excepción de Talcahuano, que además tiene una excelente accesibilidad, pero que tiene un nodo urbano algo engorroso, por sobre todo para el peatón, se plantea solución a la retonda en nuevo retorno de tránsito (ver Plan Mestro, pag. 45, *IM48*).

PROPUESTA ESTRUCTURAL/CONSTRUCTIVA



>IM45 CMAT; Planto estructura. (Muro de contención HA). Fuente: Elaboración propia.

El proyecto, por su condición de borde de cerro, se estructura en base a un muro de contención que va siguiendo la cota del cerro con trazos rectos. Se plantea un muro de hormigón armado (H.A.), de 50cms, como muro de contención. Perpendicular al muro de contención aparecen otros muros de hormigón armado (según planta de arquitectura) de 30cms. El muro de contención tiene unos 250 metros aproximadamente, de los cuales 180 tienen actividades programáticas (*sujeto a cambio*). Se requiere de dos juntas de dilatación en esta brecha (cada 60 metros), para evitar la expansión y movimiento de los muros por cargas sísmicas.

Cuando se necesita liberar la planta (para generar una planta libre), según programa de arquitectura, en la intersección de los ejes se proyectan pilares puntuales de acero de 20cms.

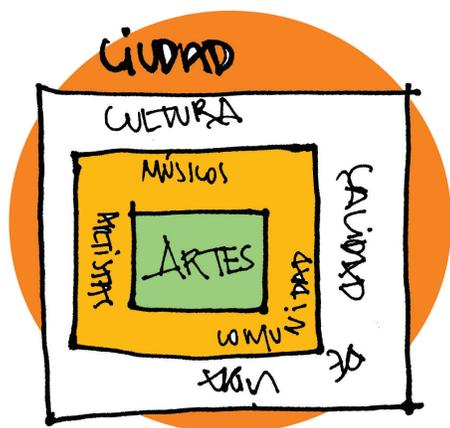
El muro cortina perimetral (borde interno del proyecto) se estructura en base a las losas de H.A. y a la losa de piso. Exterior al muro cortina, van pilares de acero con un ángulo de 55° respecto a la horizontal, para evitar los movimientos sísmicos. El muro cortina será en base a perfiles de aluminio con una posible modulación de 80cms de ancho.

PROPUESTA DE GESTIÓN Y MANTENCIÓN

Etapa 1

Obtención de fondos para ejecución y materialización del proyecto;

Para poder mejorar la calidad de la educación artística en la región, es necesario contar con la participación y fondeo de distintas entidades, tales como; Consejo Nacional de la Cultura y las Artes (CNCA), Gobierno Regional del Biobío, Municipalidad de Talcahuano, Fundación de Orquestas Juveniles e Infantiles de Chile (FOJI), Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y Fondo Nacional de Escuelas Artísticas. Éste último fondo, está orientado a beneficiar a escolares con talento artístico. "El año 2008 el Fondo benefició a siete escuelas de la zona, entregando en la provincia de Concepción \$20.499.736 pesos." (Política Cultural Regional Biobío, 2011-2016).



>IM46 CMAT; Conceptualización. Fuente: Elaboración propia.

## Etapa 2

La comunidad contigua al proyecto se verá sumamente beneficiada, ya que un centro cultural es un polo de atracción; gente, movimiento y dinamismo se incrementa en el sector. Como consecuencia, aparecen distintas necesidades (comercio, café, tiendas, etc.), donde por medio de un *proyecto semilla* la comunidad puede acceder a fondos para acondicionar sus viviendas según cada proyecto específico. Los proyectos semillas otorga un fondo de hasta \$10.000.000 pesos por beneficiario.

## Etapa 3

El *Fondo Nacional de Desarrollo Cultural y las Artes* (Fondart) es una herramienta concursable de asignación de recursos por parte del CNCA, que financia proyectos de investigación, creación, producción y difusión artística, con énfasis en el capital humano, patrimonio material e inmaterial, culturas indígenas, desarrollo cultural local e infraestructura cultural. Mientras que el *Fondo Fomento de la Música Nacional, también otorgado por el CNCA*, apoya la difusión, promoción y desarrollo de la creación y la industria musical chilena. Con estos dos fondos, se obtendrán los instrumentos para la escuela de música y los implementos para las distintas artes brindadas por el centro, como también los equipos técnicos de grabación.

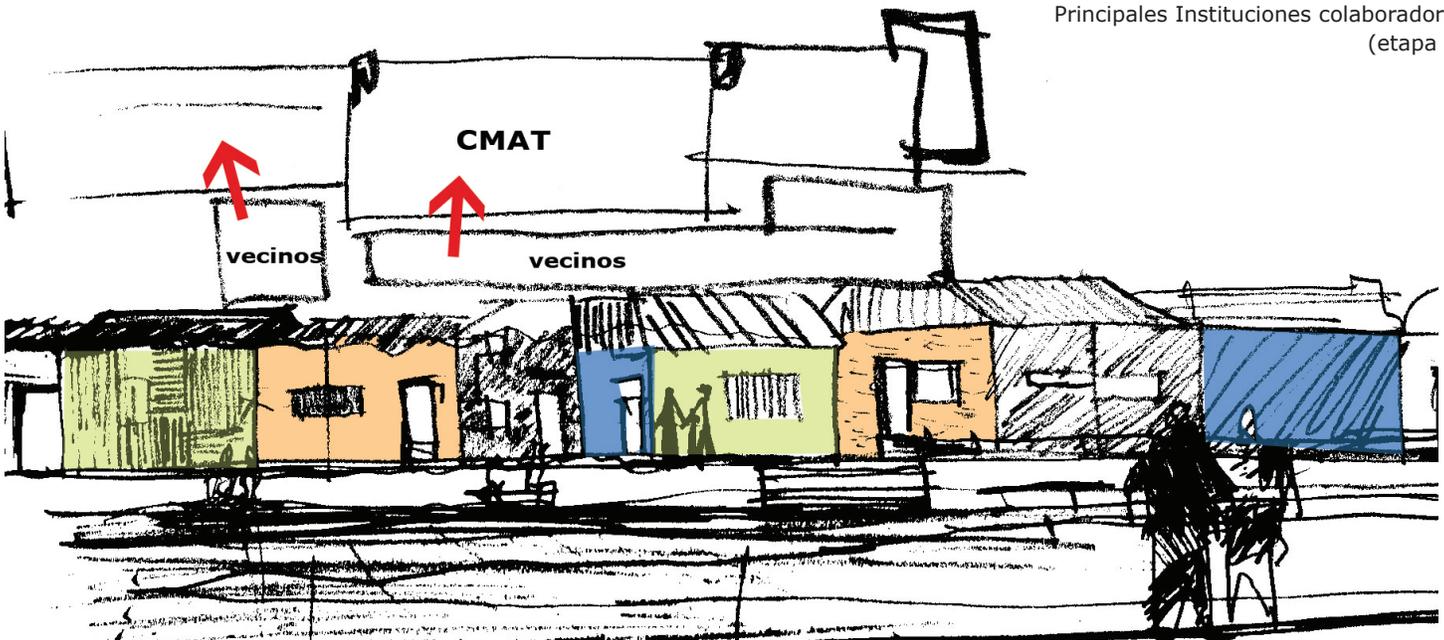


## Etapa 4

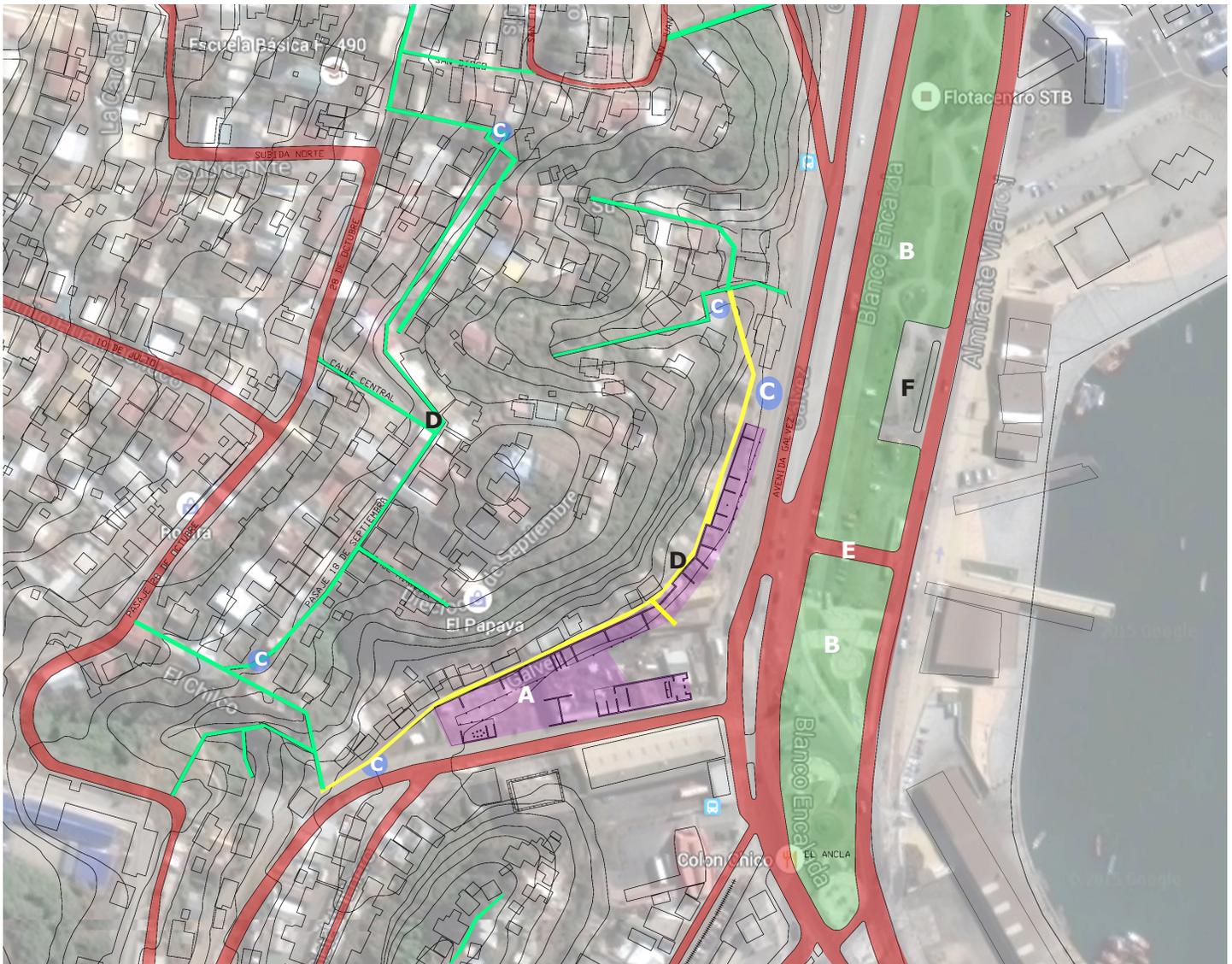
La Administración y mantención en el tiempo estaría a cargo del FOJI, conjunto con participación prioritaria para la *Orquesta Municipal de Talcahuano*.



**IM46b<**  
Principales Instituciones colaboradoras.  
(etapa 1).



**IM47<**  
Esquema contexto- barrio/Oportunidad  
Fuente: Elaboración propia.

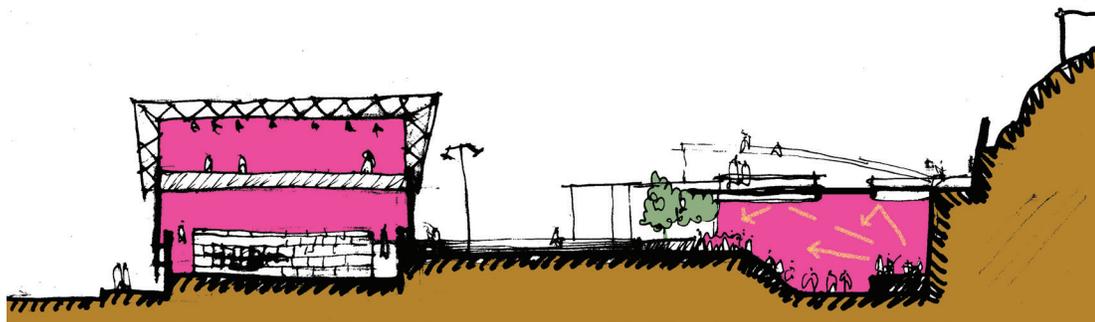


**>IM48 Master Plan.** (A) Emplazamiento proyecto. (B) Parque de las artes. (C) Plazas culturales. (D) Pasajes peatonales. (E) Resolución vial. (F) Estacionamientos. Fuente: Elaboración propia.

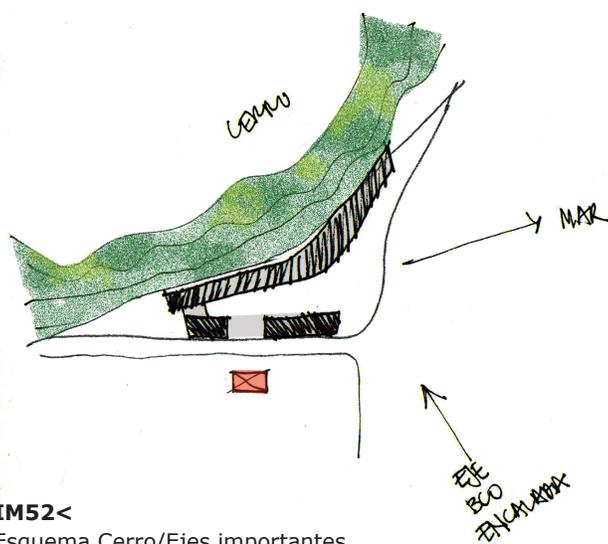
El Plan Maestro del *Centro de la Música y las Artes de Talcahuano* pretende resolver nodo vial del centro. Considerando al peatón como protagonista, se establece una conexión más amigable con el parque y la costanera. Las pasajes peatonales, como uno de los principales accesos al cerro Cornou, se integran al proyecto (eje amarillo).



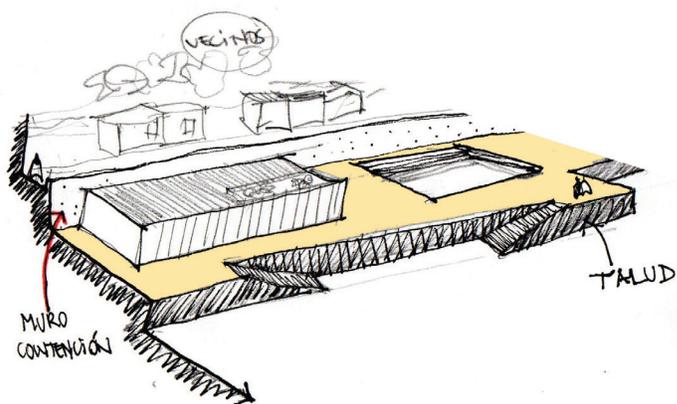
**>IM49**  
Planta arquitectura.  
(Sujeto a modificaciones)  
Fuente: Elaboración propia.



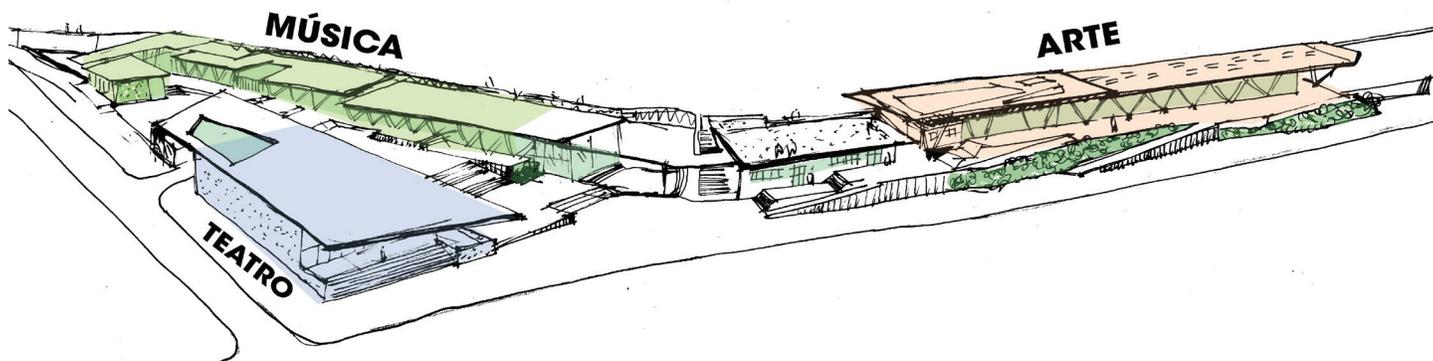
**>IM50**  
Corte esquemático. (Sujeto a modificaciones)  
Fuente: Elaboración propia.



**IM52<**  
Esquema Cerro/Ejes importantes.  
Fuente: Elaboración propia.



**IM51<**  
Relacion entre distintos planos  
(Paseo peatonal/cubierta/talud).  
Fuente: Elaboración propia.



**IM53<**  
Croquis, partes del proyecto.  
Fuente: Elaboración propia.

# REFERENTES ARQUITECTÓNICOS

## GAM

Arquitectos: Cristian Fernandez Arquitectos,  
Lateral Arquitectura & Diseño

Acústica: Jorge Sommerhoff

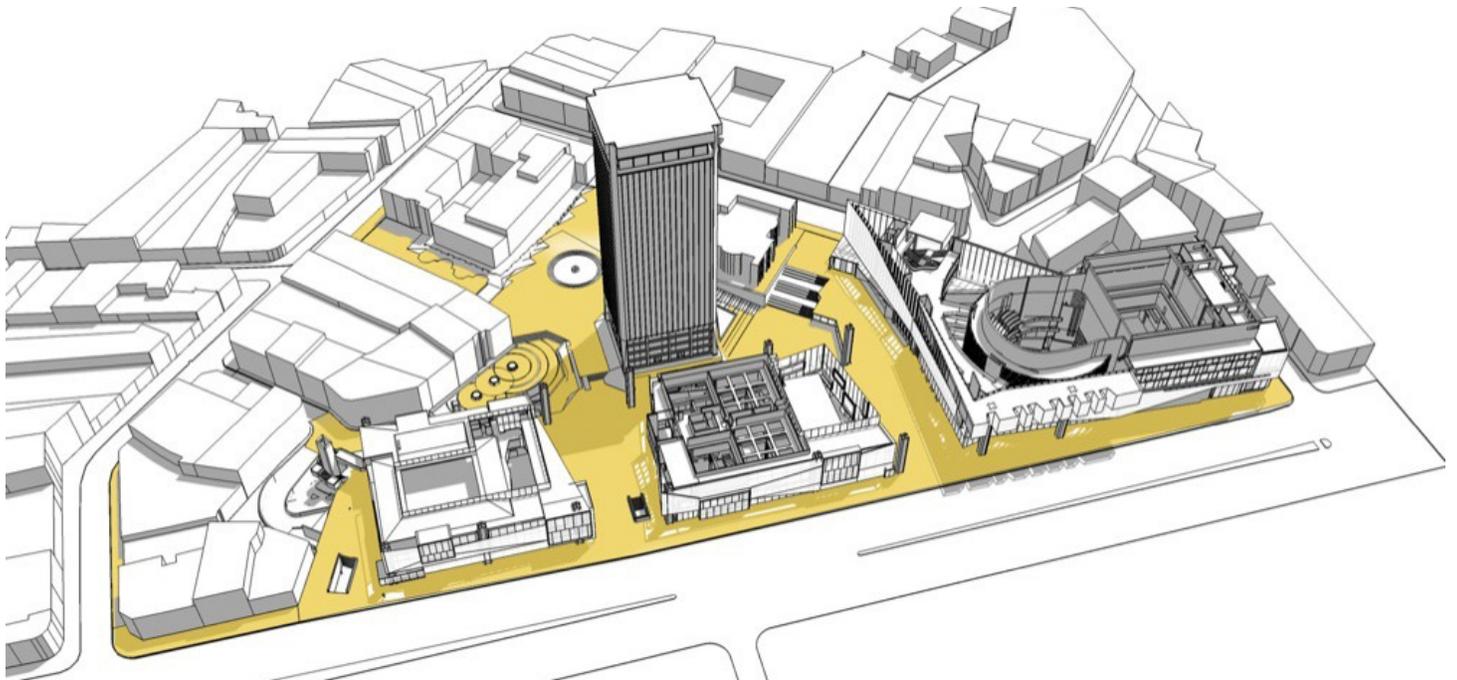
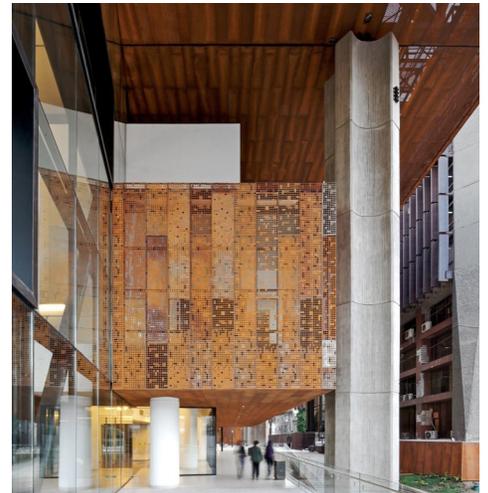
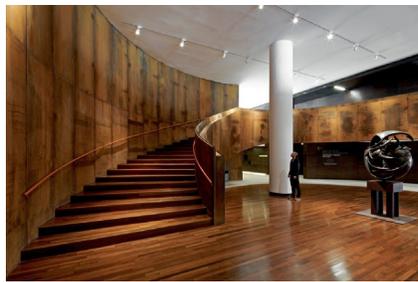
Ubicación: Av. Libertador Bernardo O'Higgins  
227, Santiago, Chile

Area: 44.000 m<sup>2</sup>

Año: 2010



El Centro Cultural Gabriela Mistral, es el mayor exponente cultural de la capital. Destaca por brindar a la ciudad un espacio cultural en las distintas ramas de las artes. La presencia de espacios públicos controlados, generan un cambio de ritmo y escala, entre la av. Libertador B. O'Higgins y el barrio Lastarria.



>Imágenes GAM

Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

## TEATRO DEL LAGO



Arquitectos: Gerardo Köster y Gustavo Greene  
Ubicación: Av. Bernardo Philippi 1000, Frutillar, Chile  
Area: 10.000 m<sup>2</sup>  
Año: 2010



El Teatro del Lago de Frutillar, es un proyecto cuyo teatro cumple estándares internacionales, convirtiéndose en el más austral de América. A pesar de tener un emplazamiento cuestionable, es un centro que se ha podido mantener en el tiempo, generando dinamismo y cultura en la ciudad. El teatro se asocia a la escuela de las artes *Ritchter*.

El salón principal (con 1173 butacas), destaca por su tratamiento acústico, con paneles difusores/absorventes cada uno distinto al otro. Gran parte del interior del teatro esta revestido con madera de Haya (preveniente de Alemania), otorgando propiedades acústicas excepcionales.

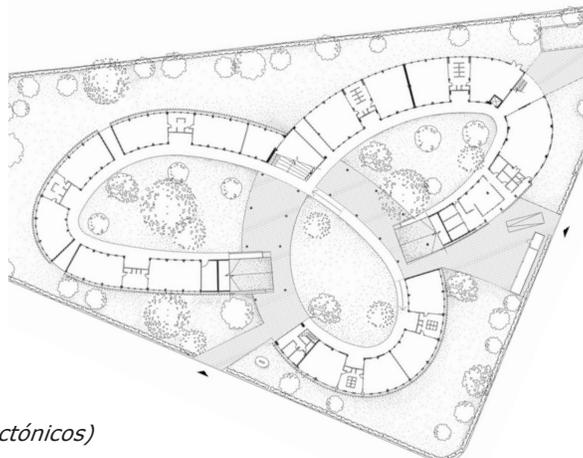


## Kuopio City Theatre

Arquitectos: ALA Architects  
Ubicación: Kuopio, Finland  
Area: 11.500 m<sup>2</sup>  
Año: 2014

## Farming Kindergarten

Arquitectos: Vo Trong Nghia Architects  
Ubicación: Biên Hòa, Dong Nai, Vietnam  
Area: 3.800 m<sup>2</sup>  
Año: 2013



>Imágenes pág. (Referentes Arquitectónicos)  
Fuente: [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com)

## BIBLIOGRAFÍA

**Baixas, Juan Ignacio.** El dominio fino de las energías: la XVI Biental de Arquitectura. 2008.

**Caldera, Sebastian.** Diseño acústico en base a performance: de patrones generativos a geometrías paramétricas optimizadas para el diseño de elementos de absorción y difusión acústica con expresión ornamental. Seminario de arquitectura 2013.

**D'Alencon, Renato.** (2008). El espacio acústico. Revista Cuaderno de la técnica ARQ (2, p.5) Recuperado de [www.knauf.cl/\\_file/file\\_672\\_arq%20cuaderno2.pdf](http://www.knauf.cl/_file/file_672_arq%20cuaderno2.pdf)

**Gaab, N. & Schlaug, G.** (2003). Musicians differ from nonmusicians in brain activation despite performance matching. *Annals of New York Academy of Sciences*.

**Merino, Cesar.** Escuela Nacional de Carnaval. Memoria de título 2012.

**Miyara, Federico.** (1999). Acústica y sistemas de sonido. Rosario, Argentina. Recuperado de [www.eumus.edu.uy/eme/cursos/acustica/apuntes/cap04.pdf](http://www.eumus.edu.uy/eme/cursos/acustica/apuntes/cap04.pdf)

**Mora, Francisco** (2013). Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial.

**Olave, Alvaro.** Centro para la música en Curanilahue. Memoria de título 2010.

**Posner, M.** (2008). How arts training influences cognition. En *Learning, arts and the brain: the Dana Consortium on arts and cognition*, Danna Press.

**Revista Musical Chilena**, Año LVIII, Enero-Junio, 2004, N° 201, pp. 74-81.

## RECURSOS ELECTRÓNICOS

**24 horas (2015)**, recuperado 19 de mayo de;

<http://www.24horas.cl/regiones/biobio/talcahuano-coliseo-la-tortuga-muestra-su-nueva-cara-1634821>

**Corfo (2015)**, recuperado el 27 de mayo de;

<http://www.corfo.cl/programas-y-concursos/programas/subsidio-semilla-de-asignacion-flexible-para-el-apoyo-de-emprendimientos-de-desarrollo>

<http://www.talcahuano.cl/direcciones/cultura/orquesta-clasica-de-talcahuano/>

<http://www.tesis.uchile.cl/handle/2250/100233>

<http://www.orquestajuvenilchile.com/>

**Justel, N., & Diaz, V. (2012).** Plasticidad cerebral: Participación del entrenamiento musical. *Suma Psicológica*. Recuperado el 10 de mayo de

2015, de; [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-43812012000200008&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-43812012000200008&lng=en&tlng=es)

**La tercera (2015)**, recuperado el 17 de mayo de;

<http://diario.latercera.com/2011/03/13/01/contenido/pais/31-62291-9-plan-busca-reabrir-historico-teatro-dante-de-talcahuano.shtml>

**Politica Región Cultural Biobío 2011-2016**, recuperado el 27 de abril de;

<http://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2012/05/BIOBIO-Politica-Cultural-Regional-2011-2016.pdf>

**Proverbia (2015)**, recuperado el 28 de mayo de;

<http://www.proverbia.net/citastema.asp?tematica=328>

**Wikipedia (2014)**, recuperado el 30 de septiembre de; [http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsica\\_en\\_la\\_Prehistoria](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsica_en_la_Prehistoria)

## IMAGENES

Parte1> Fotografía: Elaboración propia.

IM01> Recuperado el 28 de mayo del 2015 de;

[https://es.wikipedia.org/wiki/Pintura\\_rupestre#/media/File:Rock\\_Paintig\\_Twyfelfontein\\_Namibia.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Pintura_rupestre#/media/File:Rock_Paintig_Twyfelfontein_Namibia.jpg)

IM02> [https://historiadelamusica.files.wordpress.com/2012/10/notacion\\_cuadrada.png](https://historiadelamusica.files.wordpress.com/2012/10/notacion_cuadrada.png)

IM03> [http://static.imujer.com/sites/default/files/nuestrorumbo/La-Fortaleza-de-Sacsayhuaman-4\\_0.jpg](http://static.imujer.com/sites/default/files/nuestrorumbo/La-Fortaleza-de-Sacsayhuaman-4_0.jpg)

IM04> <https://lanuevacancionchilena.files.wordpress.com/2011/11/jarayquila.jpg>

Parte2> Fotografía: Elaboración propia.

IM08> <http://definicion.mx/wp-content/uploads/2013/08/Cultura.png>

IM09> <http://es.climate-data.org/location/715105/>

IM10> <https://bitacoradeprensa.wordpress.com/2008/09/12/se-cierra-el-debate-concepcion-cuna-de-la-independencia/>

IM11> <http://www.biobiochile.cl/2014/02/04/asi-era-tu-ciudad-hace-140-anos-concepcion-talcahuano-coronel-lota-arauco-colcura-y-tome.shtml>

IM13> [http://www.arquitectosdeconcepcion.cl/wp-content/uploads/2015/03/HUMEDALES\\_02.jpg](http://www.arquitectosdeconcepcion.cl/wp-content/uploads/2015/03/HUMEDALES_02.jpg)

IM21> [http://img.soy-chile.cl/Fotos/2014/09/10/file\\_20140910215547.jpg](http://img.soy-chile.cl/Fotos/2014/09/10/file_20140910215547.jpg)

IM22> <http://diario.latercera.com/2011/03/13/01/contenido/pais/31-62291-9-plan-busca-reabrir-historico-teatro-dante-de-talcahuano.shtml>

IM26> <http://www.showbeats.cl/blog/2014/12/sondelvalle-en-showbeats-web-show/>

IM27> [http://www.esmuc.eu/var/ezwebin\\_site\\_clean/storage/images/media/images/esmucdigital/cerebro-y-musica/79151-3-cat-ES/Cerebro-y-musica.jpg](http://www.esmuc.eu/var/ezwebin_site_clean/storage/images/media/images/esmucdigital/cerebro-y-musica/79151-3-cat-ES/Cerebro-y-musica.jpg)

IM29> <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/sound/imgsou/lwav2.gif>

IM31> <http://www.wikillerato.org/images/5/5e/Ondas8.png>

Parte3> Fotografía: Elaboración propia.

Anexo> <http://wundergrund.dk/wp-content/uploads/xenakis-arditti.jpg>

IM55> <http://images.adsttc.com/media/images/1312860836-image-1.jpg?1367160972>

Dimensión matemática de la música, Iannis Xenakis (1922-2001). (1986). revista Correo de la UNESCO

## **SOBRE LA RELACIÓN ENTRE MÚSICA Y ARQUITECTURA**

¿Cómo explica que existan en usted esos dos espacios de la creación que son la música y la arquitectura?

Ante todo, la arquitectura es un espacio de tres dimensiones y habitable. Las convexidades y concavidades son muy importantes, tanto desde el punto de vista sonoro como visual. El problema de las proporciones es esencial. La mejor arquitectura no es la que ostenta un valor decorativo sino aquella cuyas proporciones y volúmenes están como deben ser: desnudos. La arquitectura es el esqueleto y pertenece al ámbito visual. Y en éste hay elementos relacionados con lo que llamamos lo racional, que también forma parte de la música. Querámoslo o no, hay un puente entre la arquitectura y la música basado en nuestras estructuras mentales que son las mismas tanto en la una como en la otra. Los compositores, por ejemplo, han utilizado simetrías que existen en la arquitectura. Si se trata de saber cuáles son las partes iguales y simétricas de un rectángulo, la mejor manera de proceder es hacerlo girar sobre -sí mismo y sólo hay cuatro posibilidades para ello. En la música existen también tales transformaciones y eso es lo que en la esfera melódica se inventó en el Renacimiento.

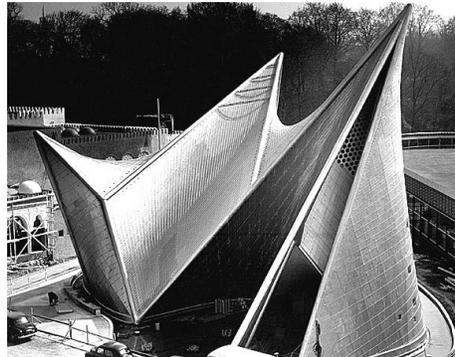
Se toma una melodía: se lee al revés, se toma su inversión en relación con los intervalos, es decir, lo que iba hacia los tonos agudos va hacia los

graves y viceversa; añádase a ello la reiteración de la inversión que utilizaron los compositores del Renacimiento y que ha empleado también la música serial y tendremos efectuadas en este ejemplo las mismas cuatro transformaciones que en la arquitectura. Tomemos otro ejemplo, el del pabellón Philips. Lo concebí basándome en ideas provenientes de la música para orquesta que yo componía en esa época. Quería crear espacios que se modificaran y transformaran continuamente a partir del desplazamiento de una recta, con lo cual se obtienen paraboloides hiperbólicos en el caso de la arquitectura y verdaderas masas de glissando en música.



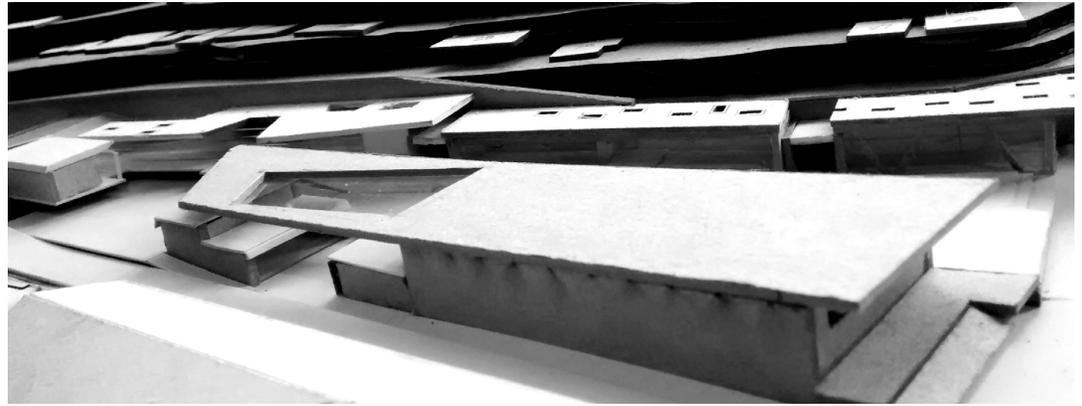
>IM54 Iannis Xenakis, arquitecto y compositor.

Fuente: [www.wundergrund.dk](http://www.wundergrund.dk)

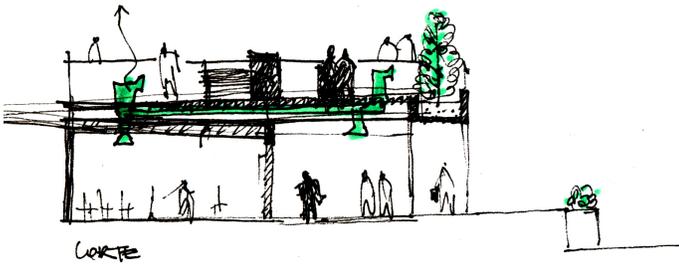


>IM55 Pabellon Phillips, Iannis Xenakis.

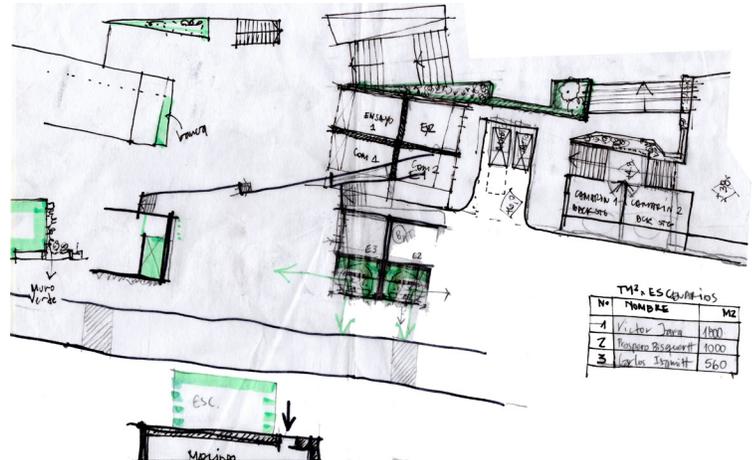
# ANEXO PROYECTO



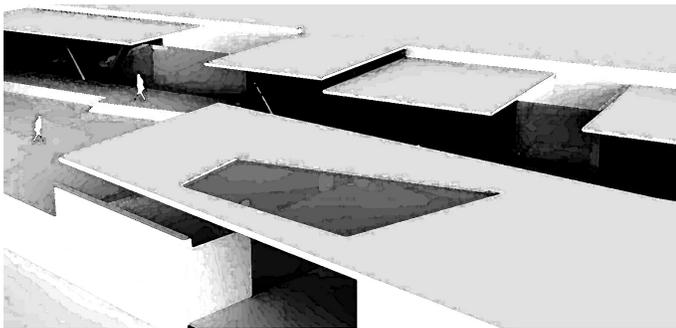
>IM56 (y anterior)  
Maqueta de estudio.  
Fuente: Elaboración propia.



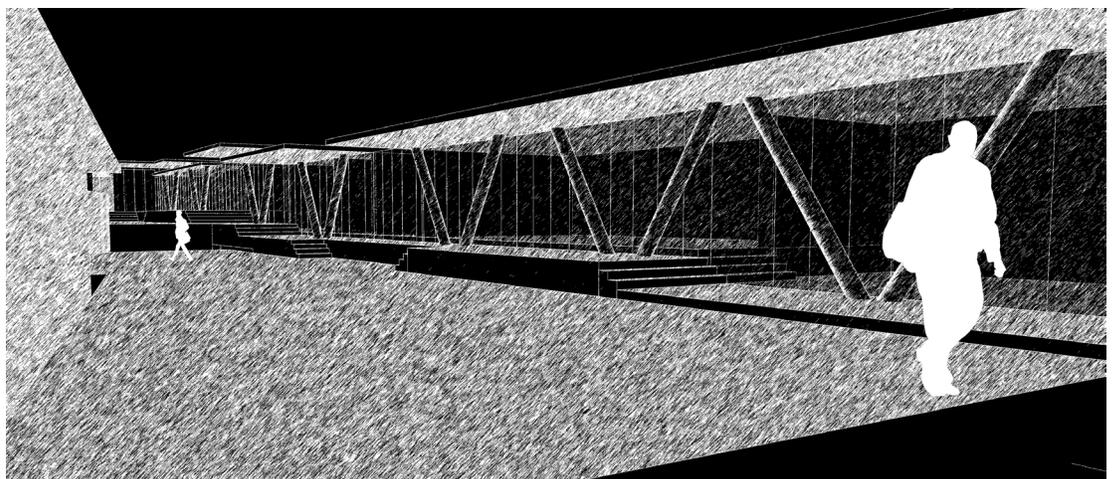
>IM57 Idea: Ductos musicales.  
Fuente: Elaboración propia.



>IM58 Boceto tratamiento de piso.  
Fuente: Elaboración propia.



>IM59 Render, maqueta virtual.  
Fuente: Elaboración propia.



>IM60 Render.  
Situación espacial interior.  
Fuente: Elaboración propia.