

# Informe de Asesoría Acústica

**HOTEL DEL VALLE AZAPA**

DECRETO SUPREMO 38 DE 2011 DEL  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Preparado para:  
**MAX MORA CORTÉS**  
**COMERCIAL TARAPACÁ S.A.**

Realizado por Alfacústica

- diciembre 2023 -

## Contenido

1. Introducción.....	3
2. Descripción General.....	4
2.1 Fuentes de ruido .....	5
2.2 Distribución y proyección sonora.....	6
3. Evaluación estructural: Materialidad y características .....	8
4. Campo Sonoro .....	13
4.1 Emisión.....	13
4.2 Inmisión.....	13
5. Sugerencias de mejora y control .....	14
5.1 Conceptos de Control de Ruido .....	14
5.2 Acciones sobre fuentes de ruido .....	16
5.3 Acciones sobre el medio de propagación.....	18
5.4 Barreta tipo STC 43.....	19
5.5 Montaje y ubicación.....	21
6. Conclusiones.....	23

## 1. Introducción

El presente documento contiene la asesoría en programa de cumplimiento del D.S. 38/11 MMA para las actividades realizadas por HOTEL DEL VALLE AZAPA a cargo de COMERCIAL TARAPACA S.A., emplazado en Humberto Palza Corvacho N°3221, en la ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota.

La evaluación del impacto acústico se inicia identificando un punto representativo de los receptores de ruido ubicados en el entorno del proyecto. Posteriormente, en este punto se realizan mediciones del nivel de ruido en el entorno en el horario de mayor impacto, con un ruido de fondo mínimo considerando fuentes anexas al recinto evaluado.

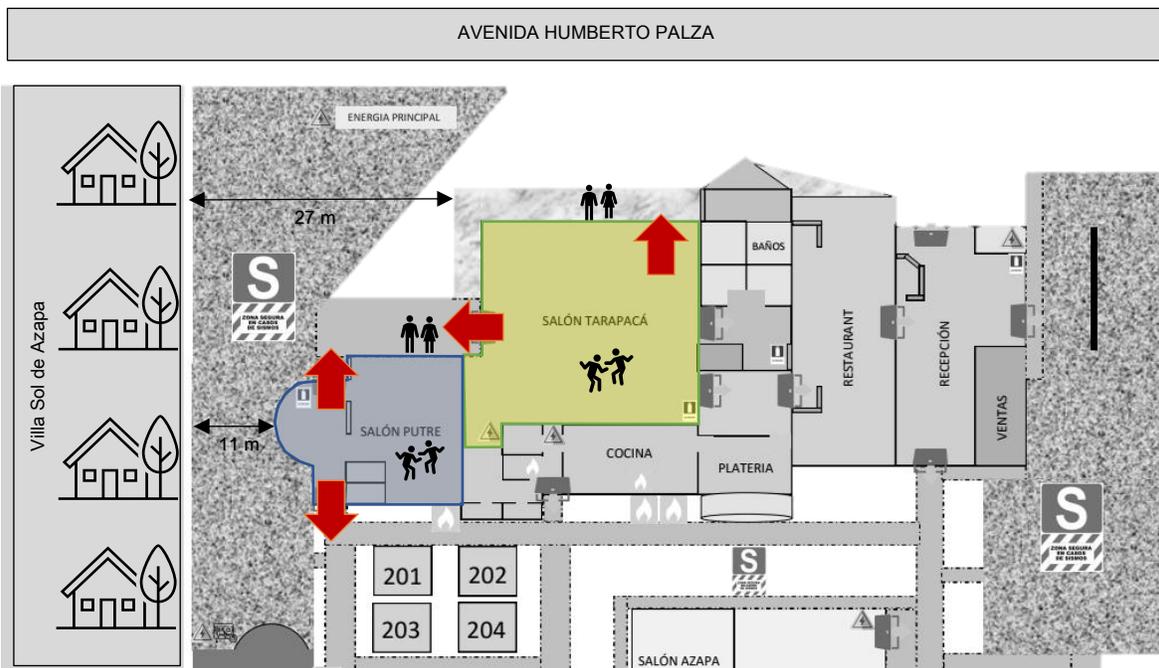
Luego, para evaluar el impacto acústico de la actividad, los resultados de los niveles de ruido obtenidos en el receptor se comparan con el máximo permitido por el Decreto Supremo N° 38 para horario nocturno, con el fin de establecer la ocurrencia de impacto acústico.

Al momento de las mediciones por parte de la autoridad, el recinto se encontraba en operación normal con todas las fuentes sonoras en funcionamiento durante un evento con música al aire libre, lo que derivó en presentación de cargos RES. EX. N° 2 / ROL D-237-2023 del 06/11/2023. La empresa tomó la medida de eliminar las actividades en el exterior, manteniéndolas exclusivamente en interiores. Ante esto, el presente documento busca indicar medidas que lleven a la empresa al cumplimiento de la normativa ambiental, en conformidad con el Decreto Supremo N° 38 del 2011 del Ministerio de Medioambiente, y los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes para la comuna de Arica.

La normativa de consulta comprende Ley N° 19300/97, D.S. 95/00, NCh 30.r98, NCh 31, NCh 834.a97, ISO 1996/1,2,3, B.S. 5228-1 1997, D.S. 38/11 MMA.

## 2. Descripción General

Las actividades realizadas al interior del establecimiento la convierten en una fuente emisora según lo dispuesto en los numerales 3 y 13 del artículo 6, del D.S. N°38/2011 MMA, toda vez que en el recinto se realizan, aparte de las operaciones de hotelería, actividades propias de un local nocturno de entretenimiento, con equipos de amplificación electrónica que reproduce música envasada en espacios abiertos y cerrados:



**Figura 1:** Croquis general con ubicación de los salones donde se realizan las actividades descritas.

Hacia la avenida Humberto Palza se encuentra el “salón Tarapacá”, recinto que cuenta con escenario y cadena electroacústica para convenciones y fiestas. Junto a éste se encuentra un segundo recinto de menores dimensiones, sin escenario, el “salón Putre”. En ambos se realizan actividades que involucran el uso de cadenas electroacústicas con amplificadores de potencia, siendo el salón Tarapacá el utilizado para eventos de mayor envergadura.

Hacia el flanco izquierdo de la figura 1 se aprecian 4 casas pertenecientes a la villa “Sol de Azapa” correspondiendo a los receptores más cercanos a los puntos de operación. El otro flanco comprometido corresponde al flanco frontal, cuyos receptores se encuentran frente al hotel, cruzando la avenida Humberto Palza en la torre de departamentos del Edificio “Azapa Club” y propiedad contigua.

## 2.1 Fuentes de ruido

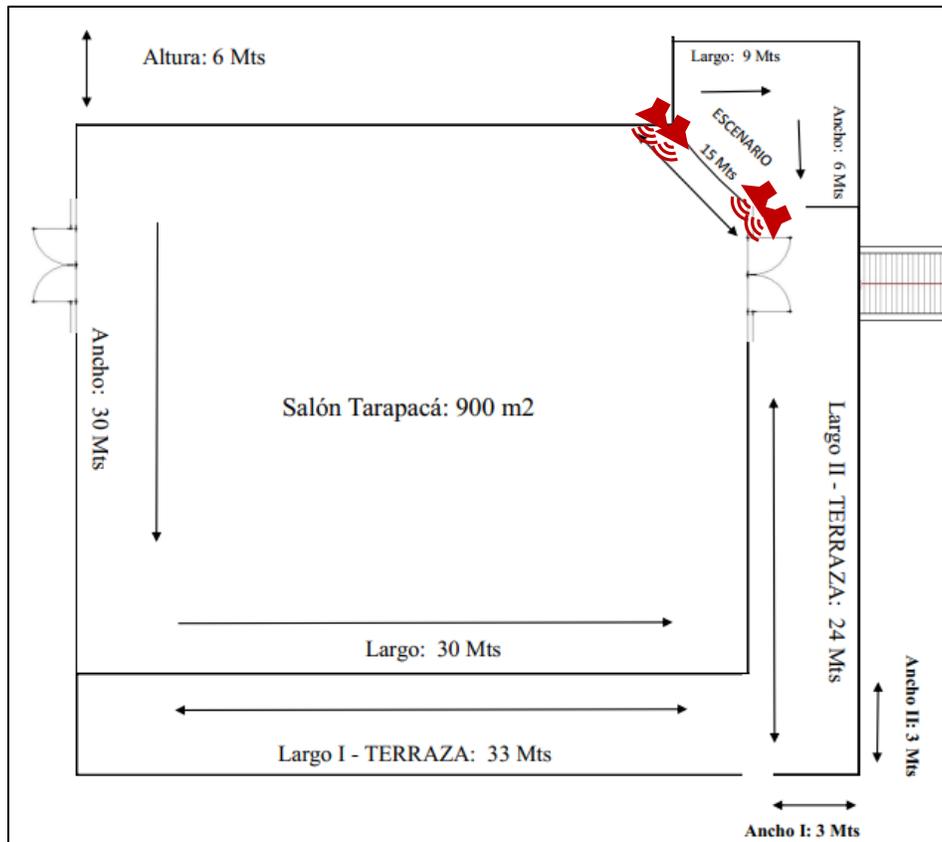
Las fuentes sonoras corresponden a la etapa de salida de la cadena electroacústica utilizada para la reproducción de música:

Cantidad	Dispositivo	Marca	Modelo	Potencia RMS (W)	Angulo de cobertura	Ubicación
6	Módulo de line array	RCF	HDL20	700 W	100° horiz. 15° vert.	Salón Tarapacá
2	Sub Woofer	dB Technologies	DVA S30N	3000 W	Omni (360°)	
2	Monitor de piso	JBL	PRX615M	1000 W	90° horiz. 50° vert.	
4	Módulo de line array	RCF	HDL20	700 W	100° horiz. 15° vert.	Salón Putre
2	Sub Woofer	dB Technologies	DVA S30N	3000 W	Omni (360°)	
2	Monitor de piso	JBL	PRX615M	1000 W	90° horiz. 50° vert.	

**Tabla 1:** Levantamiento de fuentes sonoras utilizadas por la empresa en cada salón.

## 2.2 Distribución y proyección sonora

**Salón Tarapacá:** El sector donde se realizan actividades que involucran el uso de las fuentes de la tabla 1 se ubica en el primer piso. Este lugar puede ser descrito desde el punto de vista de la acústica como un recinto techado de 900 m<sup>2</sup> aproximados, en torno al cual se encuentran ubicadas las fuentes de ruido descritas en la tabla 1:

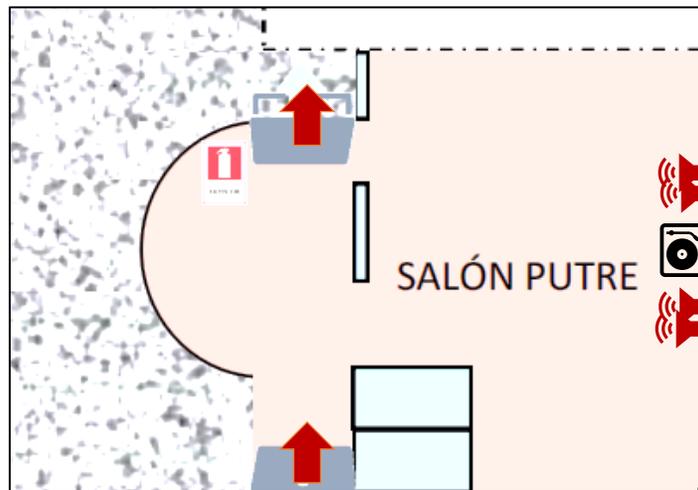


**Figura 2:** Croquis del Salón Tarapacá con ubicación, distribución y proyección sonora de altavoces y sub woofer.

Específicamente, ubicados a cada costado del escenario se utilizan una torre de 3 módulos de line array de la marca RCF modelo HDL20 montados sobre un sub woofer de la marca dB Technologies modelo DVA S30N sobre el escenario. Todos los altavoces se encuentran

orientados hacia el centro del recinto. En la ubicación del DJ se ubican 2 monitores de la marca JBL, modelo PRX615M sobre trípodes.

**Salón Putre:** Segundo sector donde se realizan actividades que involucran el uso de las fuentes de la tabla 1. Se ubica junto al salón Tarapacá y corresponde a un recinto techado de 50 m<sup>2</sup> aproximados, con tragaluz en el centro:



**Figura 3:** Croquis del Salón Putre con ubicación, distribución y proyección sonora de altavoces y sub woofer

El sistema utilizado en esta sala es el mismo que en el salón Tarapacá, con la única diferencia de cantidad de módulos de line array que baja de 6 a 4 unidades, 2 por cada torre de altavoces sobre Sub Woofer DVA S30N. La ubicación de cada torre de altavoces es a 2 metros aproximados del punto donde opera el DJ. Los monitores acústicos JBL PRX615M a su vez, también se utilizan montados sobre trípodes y orientados hacia la posición del DJ.

En ambos salones se realiza el montaje de los sistemas de audio el mismo día de la actividad, no permaneciendo en los salones.

### 3. Evaluación estructural: Materialidad y características

Tanto la materialidad de los elementos constructivos, como su ubicación, geometría y métodos de montaje tienen un gran impacto en la manera como el recinto se comporta acústicamente, pudiendo favorecer o interrumpir la propagación del disturbio sonoro. En términos generales, ambos salones presentan una mezcla de métodos constructivos utilizando muros a base de bloques de hormigón, tabiquería, ventanales de marco de aluminio y madera. A continuación, se describe el levantamiento de estas particiones, para los flancos comprometidos, en dirección hacia avenida Humberto Palza y hacia la villa Sol de Azapa:

#### 3.1 SALON TARAPACÁ

**3.1.1 Flanco Frontal e izquierdo:** Es el flanco que da hacia la avenida Humberto Palza y puntos receptores en Edificio Azapa Club. Está compuesto por distintos tipos de particiones, materiales y métodos constructivos:

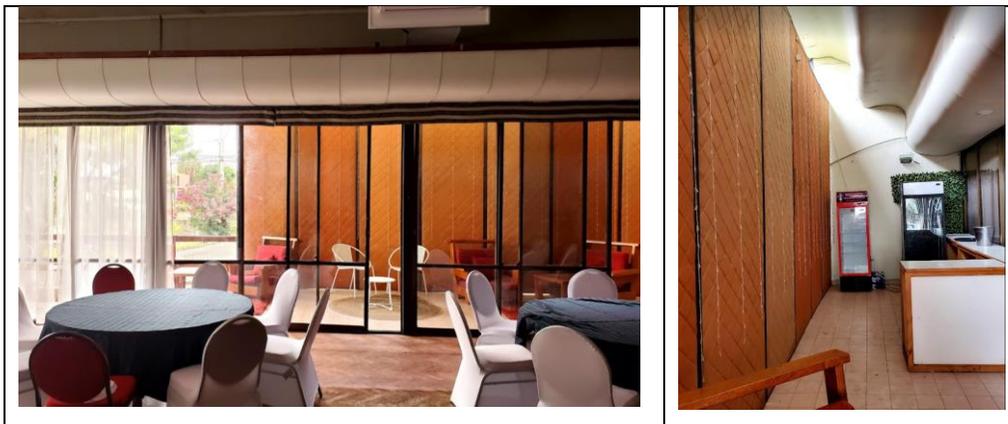


**Figura 4:** Detalle de flanco frontal e izquierdo del Salón Tarapacá.



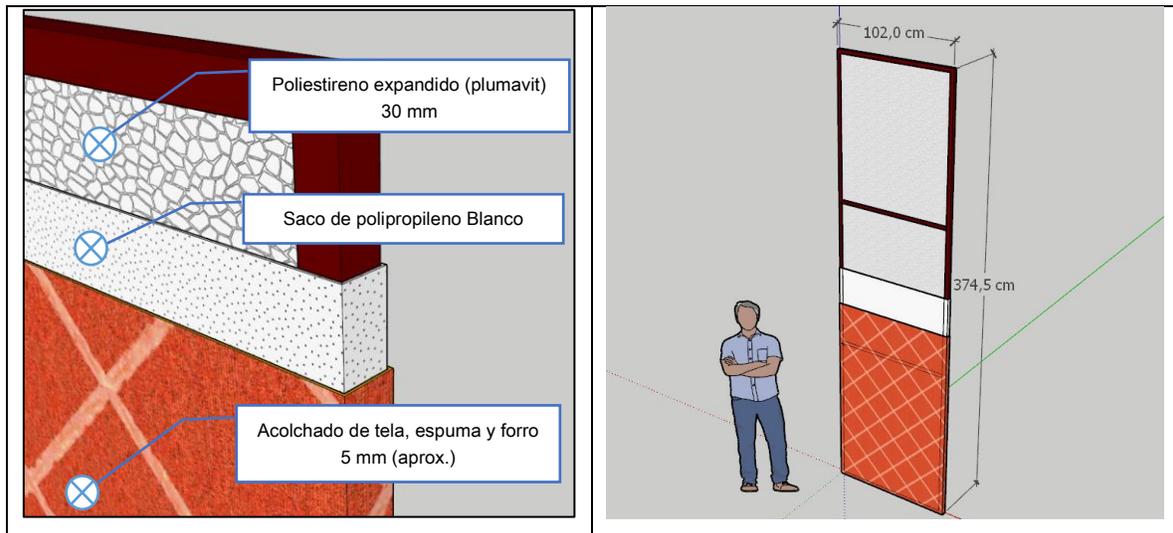
**Figura 5:** Detalle de flanco frontal e izquierdo del Salón Tarapacá. Se aprecian particiones en forma de ventanales en todo el perímetro, una terraza y barreras acústicas modulares/móviles.

La estructura del ventanal perimetral se compone de marcos de aluminio de 3, 4 y 5 cm, junto con vidrios de 0,3 cm de espesor. Aunque las ventanas no actúan como elementos separadores entre unidades habitacionales independientes y, por ende, quedan fuera del alcance de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, sí desempeñan un papel como componente de aislamiento acústico, aunque de eficacia moderada en la envolvente del edificio. La atenuación acústica habitualmente oscila entre 2 y 4 dB para ventanas convencionales. Por esto, para mejorar el acondicionamiento acústico del salón y operar con emisiones por encima de los 90 dBA, es esencial implementar mejoras específicas.



**Figura 6:** Detalle de ubicación de barreras en terraza de salón Tarapacá

El resto del flanco corresponde a las **barreras acústicas** exteriores ubicadas en la terraza, las cuales pueden ser ensambladas modularmente para formar un tabique. La inspección de una unidad de barrera arrojó la siguiente información:



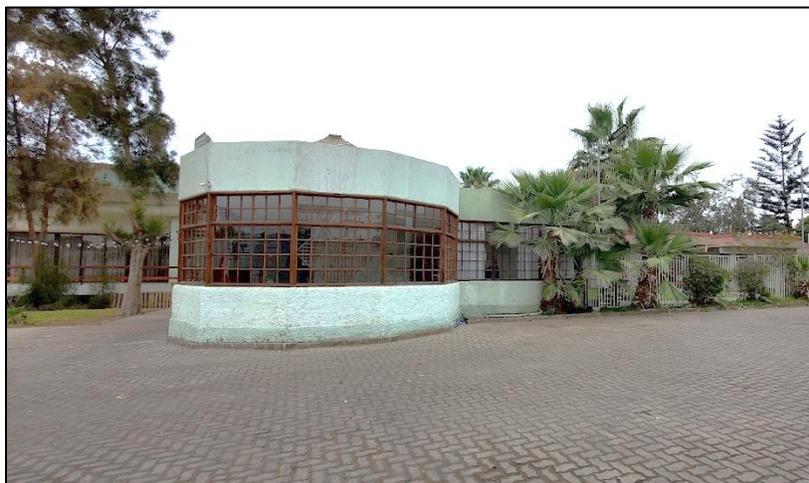
**Figura 7:** Detalle de materialidad de barreras acústicas actuales en terraza del salón Tarapacá.

- Dimensiones exteriores de 3,74 m x 1,02 m y 4 cm de espesor, sin considerar el perfil de aluminio de 2 cm y 2 mm de espesor utilizado como acople entre barreras y marco externo.
- Alma en forma de marco de madera con dos travesaños de 3 cm de espesor espaciadas a 1,2 m con respecto a la base y planchas de poliestireno expandido (plumavit) de 30 mm en su interior.
- El marco interior de madera y alma es forrado en tela de saco de polipropileno blanco para finalmente ser recubierto con un acolchado a base de espuma de baja densidad de 5 mm con forro interior y tela exterior, ambos unidos con múltiples costuras separadas a 14 cm entre ellas y costuras perpendiculares a 11,5 cm formando un patrón de malla.

El análisis de materialidad indica que las barreras **no cumplen** con el requerimiento de 10 kg/m<sup>2</sup> de masa superficial, lo que aseguraría una adecuada atenuación sonora en el rango de 10 a 15 dB. Así, se deberá actualizar la materialidad de estas barreras para volverlas funcionales y cumplir con la atenuación necesaria.

## 3.2 SALON PUTRE

**3.2.1 Flanco Izquierdo:** Es el flanco que da hacia la villa Sol de Azapa, cuyo receptor más cercano se encuentra a 11 metros aproximados en línea recta desde la fachada del salón hacia el cierre perimetral. Este recinto también está compuesto por distintos tipos de particiones, materiales y métodos constructivos:



**Figura 8:** Detalle de flanco izquierdo del Salón Putre.

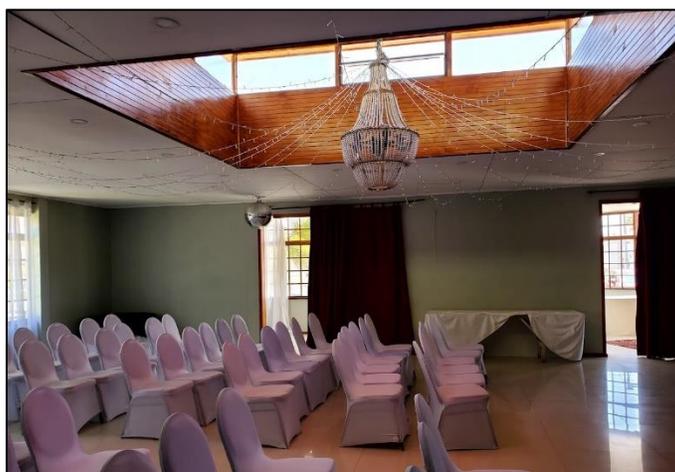
Como se puede apreciar en la figura 3, el recinto está compuesto de una sala de 40 m<sup>2</sup> aproximados donde se realizan las actividades y un hall con un pasillo interior de dos accesos de 10 m<sup>2</sup> aproximados, el cual se encuentra unido al salón a través de dos accesos que son cubiertos con cortinas corredizas gruesas. Hacia el exterior, el hall se encuentra

cercado por un muro de concreto de 80 cm de altura sobre el cual se ubica un ventanal a base de múltiples marcos de madera con vidros de 30x30 cm y 3 mm de espesor.



**Figura 9:** Detalle de flanco frontal en salida del hall del Salón Putre.

El piso de todo el salón es de porcelanato de 80x80 cm, y en el techo se ubica un tragaluz con ventanas corredizas en su cúpula al igual que en el salón contiguo. La techumbre del recinto completo es a base de tabiquería sobre madera:



**Figura 10:** Vista desde posición del DJ. Salón Putre. Se aprecian los accesos al hall, cortinaje y tragaluz.

## 4. Campo Sonoro

### 4.1 Emisión

Como ya se ha señalado, las actividades que involucran emisión sonora se realizan en interiores, circundado por estructuras que actualmente contienen parcialmente los frentes de onda que se propagan en dirección a los puntos receptores. Las estructuras más débiles desde el punto de vista acústico corresponden a los ventanales perimetrales y barreras en el caso del Salón Tarapacá y en el Salón Putre los accesos con cortinas, tragaluces y ventanal del hall. La emisión para el tipo de actividades a realizar se encuentra típicamente por sobre los 90 dBA y pudiendo superar los 105 dBA punto donde comienza a producir molestias auditivas, por lo que se requieren particiones que presenten atenuaciones adecuadas.

### 4.2 Inmisión

El cierre perimetral a base de panderetas como también la distancia entre fuente y receptor produce atenuaciones que debilitan el disturbio sonoro a medida que se propaga atravesando obstáculos y por la propia fricción del aire. En el caso del edificio “Azapa Club”, en los pisos superiores el efecto de difracción y sonido directo producirá una percepción mayor del disturbio sonoro siendo su propagación afectada solamente por el decaimiento por distancia, tráfico por avenida Humberto Palza, acción del viento y fricción del aire. Esta condición se configura cuando no se utilizan barreras acústicas en la terraza del salón Tarapacá.

Sumado a lo anterior es necesario mencionar la utilización del sub woofer, el cual presenta un patrón de radiación omnidireccional, lo cual significa que, a diferencia de los 6 altavoces ubicados en el perímetro de la pista de baile, la energía de éste viajará en todas las

direcciones con relativamente el mismo nivel. Esto provoca un problema si se considera que el rango de frecuencias se encuentra por debajo de los 120 Hz, debido a que estas frecuencias poseen longitudes de onda del orden de los 3 metros para 115 Hz y hasta 17 metros para 20 Hz. Las estructuras evaluadas no poseen características que permitan el control de estas frecuencias debido principalmente a la baja densidad de masa de los materiales utilizados, como tipo y espesor de vidrios y puertas.

## **5. Sugerencias de mejora y control**

### **5.1 Conceptos de Control de Ruido**

Para favorecer el entendimiento de las sugerencias y establecer la importancia de cada uno de los factores acústicos que intervienen, es necesario plantear algunos conceptos teórico-prácticos de la disciplina:

#### **5.1.1 Diferencia entre absorción y aislamiento acústico**

Para ayudar a comprender el trasfondo de los conceptos utilizados al diseñar una medida de control acústico, es necesario establecer que:

Conociendo los límites establecidos en la legislación, el primer aspecto que se tiene en cuenta a la hora de realizar la insonorización de una sala de eventos, discoteca o pub es saber qué tipo de espacios colindantes existen, para evaluar el grado de aislamiento que requiere el local.

No es lo mismo una discoteca ubicada en una zona industrial donde no existen edificios residenciales contiguos, que un pub en un barrio de una ciudad, o en un piso debajo de viviendas dónde viven personas. La diferencia está en que los niveles de transmisión

permitidos son distintos en cada caso y, por ello, se necesitará un aislamiento acústico diferente.

El primer aspecto que se tiene en cuenta a la hora de realizar la insonorización de un recinto de estas características, por ejemplo “una disco”, es saber qué tipo de espacios colindantes existen. Como es lógico, hay que tener en cuenta además que ese nivel de transmisión está directamente relacionado con el nivel de emisión. Para una sala de eventos situada en una zona III, el ruido máximo que puede transmitir a las viviendas colindantes en horario nocturno es de 50 dBA.

Teniendo en cuenta que esa disco debe tener una insonorización adecuada para un nivel de emisión de 105 dBA en su interior, se necesitará un aislamiento acústico de 55 dBA. En el caso de un pub, el ruido máximo que puede emitir al exterior se mantiene, pero seguramente como coexisten ambientes ruidosos de pista de baile y otros con mesas y conversación, el nivel de emisión se reduce a 90 dBA, con lo que para ese mismo local se necesitará un aislamiento de 40 dBA.

En resumen, además del lugar y de los vecinos colindantes, los cálculos para saber cuál es el nivel de aislamiento necesario también dependerán del nivel de emisión del local.

Aunque sobre el papel, decir 55 o 40 dBA de aislamiento no parece gran cosa, a la hora de hablar de insonorización sí que resulta complicado alcanzarlo porque hay que tener en cuenta diferentes modos de transmisión del ruido. Todos ellos influyen en ese aislamiento acústico.

En insonorización se distingue entre lo que es el ruido aéreo y el ruido por vía estructural. Se conoce como ruido aéreo a aquel que se transmite a través del aire, principalmente, el sonido de un equipo de música, el televisor del vecino, las voces en la escalera y pasillo, el

tráfico vehicular, etc. mientras que el ruido por vía estructural ocurre cuando el ruido se convierte en vibración y se transmite a través de la estructura del edificio (por ejemplo, el sonido de los graves de una discoteca en la planta baja, que llegan hasta el 7º piso).

Si esa vibración se transmite a la estructura del edificio, es capaz de viajar a través de ella, mucho más rápido y lejos que por vía aérea. En el día a día escuchamos frecuentemente en nuestras casas ambos tipos de ruido, pero cuando es la actividad de un negocio los que lo produce, se hace necesario actuar y aislar acústicamente ese negocio.

## 5.2 Acciones sobre fuentes de ruido

Estas medidas apuntan a realizar modificaciones en la fuente de ruido, resultando ser las medidas más prácticas y económicas por cuanto se evita tener que realizar construcciones con materiales de gran masa para contener el disturbio sonoro:

1. **Desacoplamiento de Sub woofer:** Consiste en evitar el contacto directo entre la superficie de la fuente y la estructura, en este caso el piso con baldosas. Generalmente la caja del sub woofer posee pequeños topes de gomas, los cuales pueden ser actualizados con otros genéricos de mayor tamaño o con “regatones” de goma, de manera que se evite la conducción estructural que puede agravar la radiación de frecuencias bajas permitiendo una mayor distancia de alcance:



**Figura 10:** Tope o regatón de goma.

2. **Configuración definitiva del sistema de ganancia:** Consiste en controlar la disminución del nivel de presión sonora emitido por los todos los altavoces (sub woofer incluido) presentes hacia puntos receptores, definiendo el mínimo nivel de salida aceptable que permita la actividad bailable y a la vez limite el ruido que sale hacia el exterior sin superar los 50 dBA medidos fuera del perímetro exterior del recinto, en un punto representativo del receptor más cercano o sensible. Cuando la distancia entre fuente y receptor es larga, el decaimiento de energía y roce con el aire permite que sea posible solucionar el problema con 100% de efectividad encontrando el punto de equilibrio que satisface a las dos partes. Se sugiere para esta prueba configurar el nivel de salida del panel de control de cada altavoz activo de manera que posteriormente no pueda elevarse la ganancia manualmente y que el nivel general emitido hacia la pista sea controlado a través de un compresor – limitador conectado a la salida de la consola de sonido para que se asegure el nivel de salida adecuado. Luego, este compresor puede ser ubicado en un “Case” o caja cerrada con una llave manejada por un responsable designado por la empresa. En caso de que la empresa determine que con esta ganancia de salida el nivel percibido en un punto de control ubicado en la pista no es adecuado o suficiente, entonces será necesario intervenir el perímetro de las instalaciones de manera que su aislación aumente la misma cantidad de decibeles que se aumente en la pista para así mantener en ambos puntos de control el mismo nivel que da cumplimiento al DS 38/11 MMA y permite la actividad.

### 5.3 Acciones sobre el medio de propagación

Para dimensionar y tener una idea amplia de soluciones y sus correspondientes atenuaciones en decibeles, se sugiere consultar el “**Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Aislamiento Acústico del Ministerio de Vivienda y Urbanismo**” resolución exenta N° 4435 (V. y U.) del 28 de noviembre de 2006. Estas son soluciones certificadas a través de mediciones en laboratorios en donde se establece la pérdida de por transmisión por bandas de frecuencias.

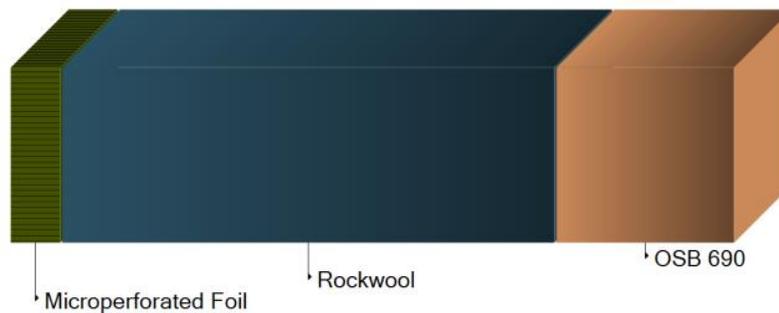
1. **Barreras acústicas:** son una forma de cerramiento parcial, usualmente diseñado para reducir el campo sonoro directo radiado en una dirección solamente. En las barreras no porosas que posean una suficiente densidad superficial, el sonido que alcanza al receptor será totalmente debido a la difracción alrededor de los límites de la barrera y frecuencias bajas que atraviesan la barrera. Entonces, dado que la difracción fija el límite en la reducción de ruido que puede ser lograda, la densidad superficial de la barrera se elige para que apenas alcance un el valor suficiente, de forma que la reducción de ruido en el receptor será adecuada a través de la barrera, pero limitada por la difracción. Por este propósito, para alcanzar un valor adecuado de atenuación, la densidad superficial de la barrera generalmente superará los 20 kg/m<sup>2</sup>, Existen muchos diseños patentados para barreras; las barreras típicas están construidas de bloques livianos de concreto, sino planchas de asbesto, planchas de cemento, láminas de metal, paneles de fibra de vidrio y láminas de plástico de alta densidad también han sido utilizadas.

#### 5.4 Barreta tipo STC 43

El valor de STC (Sound Transmission Class) necesario debería ser al menos 10 dB superior al valor en decibeles que se debe disminuir para asegurar el cumplimiento del DS 38/11 MMA. Así, la atenuación de la barrera acústica deberá ser tal que permita el cumplimiento de la normativa para la emisión perimetral en dirección al (los) receptor(es).

Para alcanzar un STC de 43 se propone la optimización de una barrera simple, con superficie absortora en una de sus caras utilizando los siguientes materiales:

- ✓ Listones de madera de 2x1" (50 x 25mm) para estructura
- ✓ Colchonetas de Lana de roca rígida (Rockwool) de 600x1200mm, 50 mm de espesor y 75 kg/m<sup>3</sup> de densidad. En caso de reemplazo utilizar densidades superiores a 50 kg/m<sup>3</sup>.
- ✓ Tela porosa acolchada para terminación estética.
- ✓ Plancha de OSB de 15 mm de espesor y
- ✓ Escuadras para fijación de estructura y tornillos.



Layer No.	Material	Thickness [mm]	Material Type
1	Microperforated Foil	1.0	Perforated Panel
2	Rockwool	50.0	Absorber
3	OSB 690	15.0	Plate

El espesor total de la barrera es de 7 cm, considerando la placa de OSB, marco de madera y malla y/o tela porosa para contener la lana de roca y terminación estética.

Con estas especificaciones, en conjunto con un adecuado montaje que minimice las aberturas o puentes acústicos, será posible clasificar la barrera como STC 43.

A continuación, se aprecia la curva de atenuación para cada banda de frecuencias:

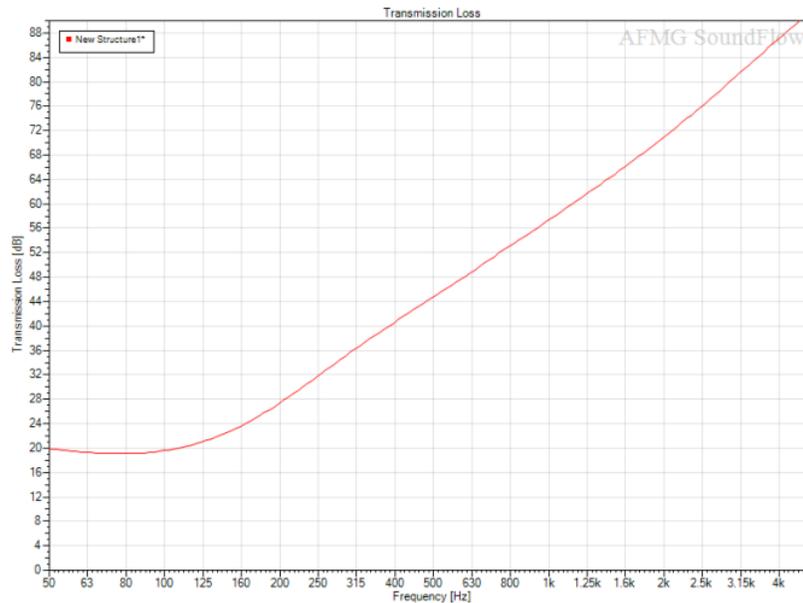
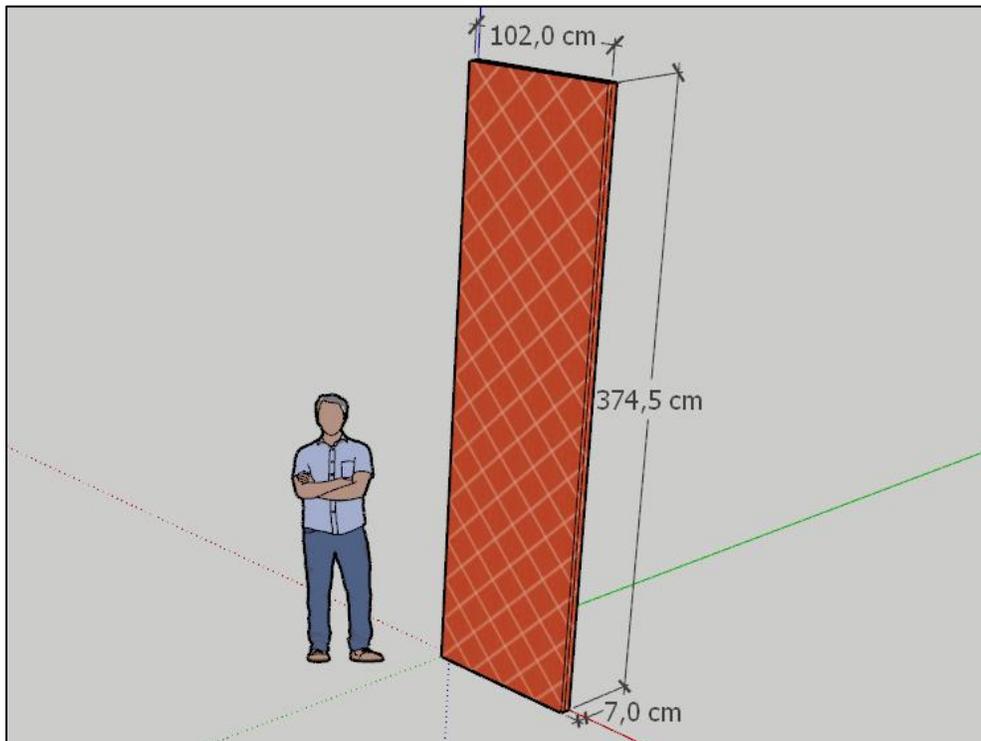


Figura 11: Gráfico de pérdida de transmisión de la barrera propuesta.

De acuerdo con el análisis de la simulación realizada, la transmisión sonora de la barrera obtiene la clasificación **STC 43**. Esto indica que la atenuación global en banda ancha se encontrará en torno a los 43 dB para los sonidos que atraviesan la barrera en dirección normal a ella. Esto variará dependiendo de la distribución energética del ruido generado en la pista de baile, ya que algunas frecuencias son “más atenuadas” que otras, y el efecto de absorción de las superficies del recinto. De todas maneras, de manera empírica se sabe que la atenuación esperada no podrá ser superior a la típica para barreras, en torno a los 15 - 20 dB medibles.

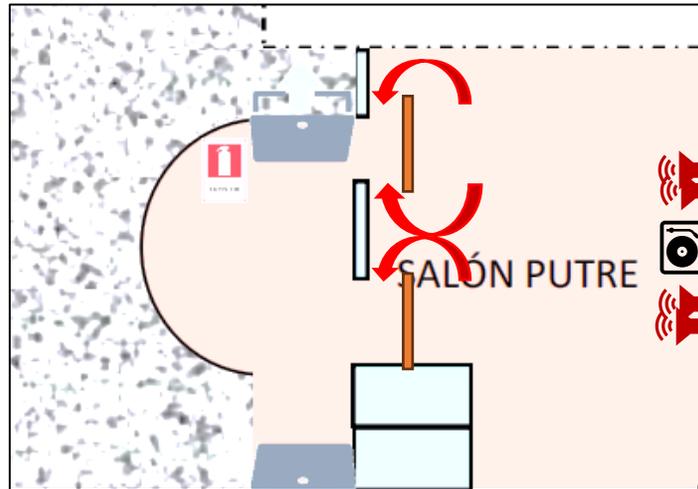
### 5.5 Montaje y ubicación

Durante el montaje se deberá cautelar que el tipo de ensamblaje utilizado para los bastidores no deje puentes acústicos o “perforaciones”, ya que éstas pueden llegar a afectar dramáticamente la atenuación sonora. Las dimensiones, tipo de marco de aluminio y acople entre barreras deberá ser el mismo utilizado en la actualidad, cambiando y actualizando el ancho de la barrera, al incorporar la plancha de OSB y lana.



La ubicación actual de las barreras se mantiene, procurando cubrir todos los flancos comprometidos, incorporando barreras en el flanco izquierdo hacia Villa Sol de Azapa, las cuales podrán ajustarse según el requerimiento sonoro / tipo de evento. Sin embargo, para tal efecto se recomienda la toma de decisión a través de mediciones acústicas que confirmen y aseguren el cumplimiento sobre el perímetro de las instalaciones.

Por otro lado, para control de las emisiones en el salón Putre se recomienda el uso pantallas modulares, móviles en los accesos hacia el hall de manera de bloquear el sonido directo hacia el flanco izquierdo:



En este caso se deberá ajustar el tamaño de la pantalla procurando el bloqueo de las aberturas de manera que la circulación no sea directa a través del umbral. Para lograr la movilidad se deberá incorporar ruedas adecuadas considerando el peso total de la barrera.

## 6. Conclusiones

En relación con la evaluación llevada a cabo, considerando actividades de funcionamiento normal puedo afirmar que:

- Fueron identificados los receptores sensibles considerados durante la medición, para evaluar el entorno acústico de la fuente perteneciente a HOTEL DEL VALLE AZAPA. De acuerdo con la legislación ambiental vigente en la comuna de Arica, plano regulador y el D.S.38/11 MMA, los receptores sensibles, se encuentran ubicados en una zona donde el nivel de ruido corregido producido por cualquier fuente fija no debe exceder 50 dBA en horario nocturno.
- Se han presentado sugerencias válidas para el control de ruido en la fuente y en el medio de propagación a través de la disminución de niveles emitidos por la cadena electroacústica y a través de la instalación de barreras acústicas perimetrales. La implementación de ambas soluciones deberá ser considerada en paralelo, prestando especial cuidado a la calibración de niveles emitidos por el Subwoofer, de lo contrario será necesario la confección de un semi cerramiento que limite el patrón direccional de radiación que posee el transductor hacia el receptor más cercano.
- En ninguna circunstancia se debe asumir que la sola implementación de una unidad de barrera servirá para disminuir los niveles de inmisión por debajo del límite. Será necesario la ubicación de todas las barreras perimetrales recomendadas y que se cumpla la regla de limitar la visión hacia los receptores para complementar el efecto, principalmente si se desea operar a niveles que superen los 90 dBA.

- De la misma manera, no se debe asumir que, tras la implementación de la barrera propuesta, la vecindad “no percibirá” el sonido proveniente de la actividad, por cuanto ésta busca disminuir los niveles emitidos por debajo de los límites estipulados en la normativa y no eliminarlos por completo. Sin embargo, para acercarse a este ideal se deberán implementar las medidas anexas relacionadas con controlar las fuentes de emisión en origen con las medidas explicadas en los puntos 5.2.1. y 5.2.2.
- La solución propuesta es válida para el control de ruidos aéreos a través de la barrera. Con esta solución no se controla el ruido y vibraciones producido por la conducción estructural a través del suelo ni el producido por la concurrencia, y vehículos en el estacionamiento.
- Finalmente, se recomienda la adquisición de un medidor sonoro básico como los encontrados en el retail ferretero para realizar el control periódico de niveles con mediciones de reconocimiento. El nivel de precisión del equipo no es válido para evaluaciones conforme a la ley, pero el margen de error de todas maneras permitirá a la empresa detectar cuando los niveles en la pista de baile superan los 85 dBA. Se recomienda que los niveles de operación no superen los 90 dBA medidos al costado de cada pista, en cada salón, de lo contrario se invalidan los valores utilizados para el cálculo de las soluciones presentadas.

  
**Rodrigo Alfaro Gutiérrez**  
Ingeniero Acústico UACH  
13.212.500-7

RODRIGO ALFARO, SERVICIOS DE  
INGENIERÍA ACÚSTICA EIRL  
ALFACUSTICA EIRL  
RUT: 76.004.852-6

# ANEXO I

## ZONIFICACIÓN DE PUNTOS RECEPTORES

## ZONA ZR2: ZONA RESIDENCIAL 2

USOS DE SUELO ZONA	
TIPO DE USO	Permitido – Condicionados-Prohibidos
RESIDENCIAL	R: <input checked="" type="checkbox"/> Permitido
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Ap: <input checked="" type="checkbox"/> Prohibido
INFRAESTRUCTURA	Inf: <input checked="" type="checkbox"/>
I. DE TRANSPORTE	Permitido.
I. SANITARIA	Permitido solo del tipo inofensivas y en predios sobre 20.000 M2.
I. ENERGETICA	Permitido solo del tipo inofensivas y en predios sobre 20.000 M2.
EQUIPAMIENTOS	Eg: <input checked="" type="checkbox"/>
CIENTIFICO	Permitido
COMERCIO	Permitido, excepto discotecas, boites, quintas de recreo y cabaret.
CULTO Y CULTURA	Permitido
DEPORTE	Permitido
EDUCACION	Permitido
ESPARCIMIENTO	Permitido
SALUD	Permitido, excepto cementerios y crematorios.
SEGURIDAD	Permitido, excepto cárceles y centros de detención
SERVICIOS	Permitido
SOCIAL	Permitido
AREAS VERDES	AV: <input checked="" type="checkbox"/> Permitido
ESPACIO PUBLICO	EP: <input checked="" type="checkbox"/> Permitido

CONDICIONES DE EDIFICACION ZONA	
SUPERFICIE PREDIAL MINIMA	160 m2
DENSIDAD MAXIMA	400 Hab/ha.
EMPLAZAMIENTO	
AGRUPAMIENTO	Aislado, pareado y continuo El sistema pareado sólo se permitirá cuando las dos edificaciones que constituyen el pareo se ejecuten en forma simultánea (Art. 2.6.1. O.G.U.C.). Se permite continuidad hasta 7 m. de altura o 2 pisos.
ANTEJARDIN MINIMO	3 metros
DISTANCIAMIENTOS MINIMOS	Según O.G.U.C.
ADOSAMIENTOS	Según O.G.U.C.
ENVOLVENTE	
ALTURA MAXIMA DE EDIFICACION	14 m ó 4 pisos.
RASANTE	80° sexagesimales
SUPERFICIE EDIFICADA	
COEFICIENTE DE CONSTRUCTIBILIDAD	2,5
COEFICIENTE DE OCUPACION DE SUELO	0,85
COEF. OCUPACION PISOS SUPERIORES	Limitado por Rasantes y distanciamiento.

Tipo Norma	:Resolución 491 EXENTA
Fecha Publicación	:08-06-2016
Fecha Promulgación	:31-05-2016
Organismo	:MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE
Título	:DICTA INSTRUCCIÓN DE CARÁCTER GENERAL SOBRE CRITERIOS PARA HOMOLOGACIÓN DE ZONAS DEL DECRETO SUPREMO N° 38, DE 2011, DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
Tipo Versión	:Única De : 20-06-2016
Inicio Vigencia	:20-06-2016
Id Norma	:1091307
URL	: <a href="https://www.leychile.cl/N?i=1091307&amp;f=2016-06-20&amp;p=">https://www.leychile.cl/N?i=1091307&amp;f=2016-06-20&amp;p=</a>

Zona DS 38	Combinaciones de usos de suelo
Zona I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R</li> <li>• R + EP + AV</li> <li>• R + EP</li> <li>• R + AV</li> <li>• EP + AV</li> <li>• EP</li> <li>• AV</li> </ul>
Zona II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R + Eq</li> <li>• R + Eq + EP + AV</li> <li>• R + Eq + EP</li> <li>• R + Eq + AV</li> <li>• Eq</li> <li>• Eq + EP + AV</li> <li>• Eq + EP</li> <li>• Eq + AV</li> </ul>
Zona III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R + Eq + AP</li> <li>• R + Eq + EP + AV + AP</li> <li>• R + Eq + EP + AP</li> <li>• R + Eq + AV + AP</li> <li>• Eq + AP</li> <li>• Eq + EP + AV + AP</li> <li>• Eq + EP + AP</li> <li>• Eq + AV + AP</li> <li>• R + Eq + Inf</li> <li>• R + Eq + EP + AV + Inf</li> <li>• R + Eq + EP + Inf</li> <li>• R + Eq + AV + Inf</li> <li>• Eq + Inf</li> <li>• Eq + EP + AV + Inf</li> <li>• Eq + EP + Inf</li> <li>• Eq + AV + Inf</li> <li>• R + Eq + AP + Inf</li> <li>• R + Eq + EP + AV + AP + Inf</li> <li>• R + Eq + EP + AP + Inf</li> <li>• R + Eq + AV + AP + Inf</li> <li>• Eq + AP + Inf</li> <li>• Eq + EP + AV + AP + Inf</li> <li>• Eq + EP + AP + Inf</li> <li>• Eq + AV + AP + Inf</li> </ul>
Zona IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AP</li> <li>• AP + EP</li> <li>• AP + EP + AV</li> <li>• Inf</li> <li>• Inf + EP</li> <li>• Inf + EP + AV</li> <li>• AP + Inf</li> <li>• AP + Inf + EP</li> <li>• AP + Inf + EP + AV</li> </ul>

## ANEXO II

CERTIFICADO DE TITULO PROFESIONAL

*Cédula de Identidad*

**13.212.500-7**

*Nº de Acta*

**001294**

# **UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE**

## **CERTIFICADO**

*Según consta en el Acta de la sesión del Consejo Académico del*

*18 de Enero de 2006,*

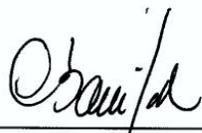
*la Universidad Austral de Chile confirió el título de*

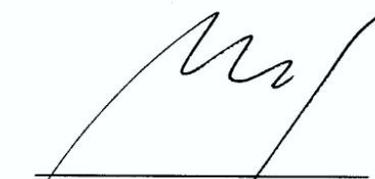
**INGENIERO ACUSTICO**

**a**

**RODRIGO RAFAEL ALFARO GUTIÉRREZ**

**CON DISTINCION**

  
\_\_\_\_\_  
*Registro Académico Estudiantil*  
**JEFE**

  
\_\_\_\_\_  
*Secretario General*

*Valdivia, 17 de abril de 2006*