

**DECLARA TÉRMINO DEL PROCEDIMIENTO
ADMINISTRATIVO MP-006-2020 Y EL
INCUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROVISIONALES
ORDENADAS A CLUB CAMARONES SPA.**

RESOLUCIÓN EXENTA N°2301

Santiago, 27 de diciembre de 2022

VISTOS:

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N°20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, “LOSMA”); en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Ley N°20.600, que crea los Tribunales Ambientales; en la Ley N°19.880, que Establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N°18.834 que Aprueba el Estatuto Administrativo; en el Decreto con Fuerza de Ley N°3/2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en Resolución Exenta RA 119123/149/2020, que renueva el cargo del jefe de la División de Fiscalización; en la Resolución Exenta N°2124, de 30 de septiembre de 2021, que fija organización interna de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N°334, de 20 de abril de 2017 que Aprueba actualización de instructivo para la tramitación de las medidas urgentes y transitorias y provisionales dispuestas en los artículos 3 letra g) y h) y 48 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N°38 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica (en adelante, “D.S. N°38/2011 MMA”); y en la Resolución N°7, de 2019, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón.

CONSIDERANDO:

1° Que, la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, “SMA”), mediante la resolución exenta N°251, de 10 de febrero de 2020, ordenó medidas provisionales pre procedimentales en contra Club Camarones SpA., titular de la denominada “Discoteca Praga/Club Camarones”, ubicado en calle Yungai N°772, comuna de Valdivia, región de Los Ríos, dando inicio al procedimiento administrativo MP-006-2020¹. El mismo se fundamentó en la infracción a la Norma de Emisión de ruido contenida en el D.S. N°38/2011 MMA, constatada el día 31 de enero de 2020.

En forma adicional, la mencionada resolución exenta requirió al titular la entrega de un informe de inspección que se refiera sobre la correcta implementación de las medidas ordenadas, considerando además la medición de los ruidos emitidos por la fuente. Dichas actividades debían ser realizadas por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (en adelante, “ETFA”), una vez terminado el plazo de vigencia las medidas provisionales.

2° Que, para verificar el cumplimiento de lo ordenado, se realizó un levantamiento de información y antecedentes del titular, cuyos resultados

¹ El expediente de dicho procedimiento está disponible en el siguiente hipervínculo:
<https://snifa.sma.gob.cl/MedidaProvisional/Ficha/185>

quedaron plasmados en el informe técnico de fiscalización DFZ-2020-328-XIV-MP y sus anexos, documentos que se consideran parte integral del presente acto, y al mismo se adjunta.

Dicho informe de fiscalización y sus anexos, dan cuenta que las medidas ordenadas fueron incumplidas, además que el titular no presentó el informe de inspección sobre la correcta implementación de las medidas ordenadas realizado por una ETFA. Se observa que, a pesar de que se presentó el informe técnico de diagnóstico de problemas acústicos, este fue fuera de plazo, considerándola como incumplida.

3° Que, teniendo a la vista los antecedentes expuestos con anterioridad, se concluye que Club Camarones SpA., titular del denominado “Discoteca Praga/Club Camarones”, no cumplió las medidas ordenadas por esta superintendencia.

4° Que, como consecuencia de lo anterior, resulta necesario dictar un acto que se pronuncie respecto de las medidas ordenadas en procedimiento administrativo MP-006-2020, siendo procedente la dictación de la siguiente

RESOLUCIÓN:

PRIMERO: PÓNGASE TERMINO al procedimiento administrativo MP-006-2020 y **DECLÁRESE EL INCUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS PROVISIONALES** ordenadas mediante el primer resuelvo de la resolución exenta N°251, de 10 de febrero de 2020, respecto “Discoteca Praga/Club Camarones”, ubicado en calle Yungai N°772, comuna de Valdivia, región de Los Ríos, cuyo titular es Club Camarones SpA., por la razones expuestas precedentemente.

SEGUNDO: DECLÁRESE EL INCUMPLIMIENTO del requerimiento de información ordenado mediante el segundo resuelvo de la resolución exenta N°251, de 10 de febrero de 2020, en relación a la entrega de un informe de inspección sobre la correcta implementación de las medidas, realizado por una ETFA.

TERCERO: REMÍTASE todo antecedente aquí referido al Departamento de Sanción y Cumplimiento, con miras a que los mismos se tengan en consideración en el procedimiento sancionatorio D-033-2021.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE Y ARCHÍVESE.

Emanuel
Ibarra Soto

Firmado digitalmente por Emanuel Ibarra Soto
Nombre de reconocimiento (DN): c=CL,
st=METROPOLITANA - REGION METROPOLITANA,
l=SANTIAGO, o=Superintendencia del Medio
Ambiente, ou=Terminos de uso en www.esign-
la.com/acuerdoterceros, title=Fiscal, cn=Emanuel
Ibarra Soto, email=emanuel.ibarra@sma.gob.cl
Fecha: 2022.12.27 17:35:13 -03'00'

EMANUEL IBARRA SOTO
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE (S)

ODLF / LMS / MRM

Adjunto:

– Copia del informe de fiscalización DFZ-2020-328-XIV-MP



Notificación Carta Certificada:

- Club Camarones SpA., domiciliada en calle Yungai N°772, comuna de Valdivia, región de Los Ríos.

C.C.:

- Fiscal, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Departamento Jurídico, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Departamento de Sanción y Cumplimiento, Superintendencia del Medio Ambiente.
- División de Fiscalización y Conformidad Ambiental, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Oficina Regional de Los Ríos, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Oficina de Partes y Archivo, Superintendencia del Medio Ambiente.

Expediente Ceropapel: N°28.119/2022



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Medidas Provisionales

DISCOTEQUE PRAGA CLUB CAMARONES
DFZ-2020-328-XIV-MP

Marzo 2020

	Nombre	Firma
Aprobado	Eduardo Rodríguez Sepulveda.	10-03-2020 X Eduardo Rodríguez S Jefe Oficina Regional Los Rios SMA Firmado por: EDUARDO OMAR RODRÍGUEZ SEPÚLVEDA
Elaborado	Juan Harries Muñoz	X 9-7 Juan Harries M Fiscalizador DFZ

Contenido

Contenido	1
1 RESUMEN	1
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	2
2.1 Antecedentes Generales	2
2.2 Ubicación	4
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE ORIGINAN LA DICTACIÓN DE MEDIDAS PROVISIONALES	5
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	5
4.1 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental	5
4.1.1 Ejecución de la inspección	5
4.2 Revisión Documental	7
4.2.1 Documentos Revisados	7
5 HECHOS CONSTATADOS	8
Recorte Reporte Técnico.	10
6 CONCLUSIÓN	11
7 ANEXOS	1

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la(s) actividad(es) de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente a la unidad fiscalizable “DISCOTEQUE PRAGA CLUB CAMARONES”, localizada en calle Yungay 772 comuna de Valdivia Región de Los Ríos. Las actividades de inspección fueron desarrolladas durante los días 14 y 15 de febrero de 2020 (Ver anexos 1, 2, y 3).

El motivo de la actividad de inspección ambiental se originó a partir de la dictación de las medidas provisionales Pre-Procedimentales adoptadas por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante Resolución Exenta N° 251/2020 de fecha 10 de febrero de 2020 (Anexo 4), en virtud de lo establecido en el artículo 3g)/ 3.h)/ 48 de la LO-SMA. Lo anterior debido a que se constató superación en la presión sonora por parte de la Unidad Fiscalizable lo que genera una exposición a contaminación acústica en los niveles que fueron registrados por las actividades de fiscalización realizadas, lo que produce un daño a la salud de la población, obligando al Estado a orientar su actuar de forma de minimizar situaciones que pongan a aquél bien en peligro, o impidan que aquellos aquejados por alguna enfermedad, puedan recobrar un estado saludable.

La materia objeto de la fiscalización consistió en la verificación de las siguientes medidas, adoptadas por la Superintendencia del Medio Ambiente:

1. Elaborar un informe técnico de diagnóstico de problemas acústicos incluyendo sugerencias de acciones y mejoras, realizado por un profesional competente en la materia.
2. Implementar las mejoras propuestas por el informe señalado.
3. Implementar e Instalar un dispositivo limitador de frecuencias, compresor acústico, o similar, configurado por un profesional en la materia, medida implementada de manera permanente
4. Prohibir la realización de actividades y el funcionamiento de los aparatos que hagan uso de los sistemas de reproducción y amplificación del local, hasta que no se encuentre plenamente implementado el dispositivo señalado en el punto considerativo anterior. Esta prohibición incluye sistemas de reproducción de música, altavoces, parlantes, subwoofer, animadores y la utilización del escenario al aire libre.

Entre los principales hechos constatados durante el plazo de ejecución de las medidas provisionales, que representan hallazgos, se encuentran que la Unidad Fiscalizable durante la inspección ambiental del día 15 de febrero del 2020, en horario nocturno, **supero la normativa asociada a ruidos (D.S. 38/11)** durante las dos mediciones realizadas, **con excedencias de 18 y 21 dBAs**.

Otro hecho constatado se refiere a que, pasado los 15 días hábiles (cumplidos el 03 de marzo del 2020) otorgados mediante la Resolución Exenta N°251/2020 y considerando la ampliación de plazo para la medida numeral 1 del primer punto considerativo (Res Ex N°401 de fecha 03 de marzo de 2020, Anexo 5), que otorgó 5 días hábiles contados desde el término del plazo primitivo de dicho punto (10 días hábiles), no se reciben documentación desde la Unidad Fiscalizable que de cuenta del cumplimiento de las medidas adoptadas por esta Superintendencia.

El día 05 de marzo de 2020 en oficina de partes de la SMA, se recepciona documentación de la Unidad Fiscalizable en comento, dando cuenta de la ejecución de la medida numero 1 de 4.

2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: DISCOTEQUE PRAGA CLUB CAMARONES	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En Operación
Región: Los Ríos	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Yungay 772, Valdivia
Provincia: Valdivia	
Comuna: Valdivia	
Titular de la unidad fiscalizable: Club Camarones SPA	RUT o RUN: 77.105.384-k
Domicilio titular: Yungay 772, Valdivia	Correo electrónico: camaronesmg@gmail.com
	Teléfono: 969082228
Identificación del representante legal: Miguel Ángel López Cerda	RUT o RUN: 13.471.900-1
Domicilio representante legal: Yungay 772, Valdivia	Correo electrónico: camaronesmg@gmail.com
	Teléfono: 969082228

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth).

Fuente emisora

Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: UTM N: UTM E:

Ruta de acceso: Ubicada en el sector centro de la ciudad de Valdivia, la Unidad Fiscalizable “DISCOTEQUE PRAGA CLUB CAMARONES” se localiza en calle Yungay 772.

3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE ORIGINAN LA DICTACIÓN DE MEDIDAS PROVISIONALES

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	Medida Provisional	251/2020	10/02/2020	SMA	ORDENA MEDIDAS PROVISIONALES PROCEDIMENTALES QUE INDICA A DISCOTEQUE PRAGA / CLUB CAMARONES	-
2	D.S.	38/2011	11/11/2011	Ministerio del Medio Ambiente	ESTABLECE NORMA DE EMISIÓN DE RUIDOS GENERADOS POR FUENTES QUE INDICA, ELABORADA A PARTIR DE LA REVISIÓN DEL DECRETO N° 146, DE 1997, DEL MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA	-

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

4.1.1 Ejecución de la inspección

Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: SI
Observaciones: Se realizaron tres fiscalizaciones de Inspección Ambiental	

4.1.1.1 Primer día de inspección 14 de febrero 2020 (00:55 – 01:45) (acta de inspección anexo 1)

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1-480	Patio Receptor denunciante. Horario nocturno
2-483	Patio Receptor denunciante. Horario nocturno

4.1.1.2 Segundo día de inspección 15 de febrero 2020 (02:15 – 03:00) (acta de inspección anexo 2)

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1-530	Patio Receptor denunciante. Horario nocturno
2-535	Patio Receptor denunciante. Horario nocturno
3-538	Patio Receptor denunciante. Horario nocturno

4.1.1.3 Tercer día de inspección 15 de febrero 2020 (19:20 -21:40) (acta de inspección anexo 3)

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1-542	Patio Receptor denunciante. Horario diurno
2-550	Patio Receptor denunciante. Horario diurno
3-553	Patio Receptor denunciante. Horario nocturno
4-557	Patio Receptor denunciante. Horario nocturno

4.2 Revisión Documental

4.2.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Organismo encomendado	Observaciones
1	Informe: Evaluación de sistemas de audio, aislamiento acústico y recomendaciones.	Discoteque Praga / Club Camarones (iidav Consultores Acústicos)	SMA	Documentación presentada fuera de plazo. Da respuesta al cumplimiento de la medida 1. (Anexo 9)

5 HECHOS CONSTATADOS

De los resultados de las actividades de fiscalización realizadas y de la revisión de los antecedentes anteriormente indicados, asociados a la verificación del cumplimiento de las medidas provisionales, fue posible constatar lo siguiente:

De las medidas:

N°	Medida asociada	Hecho constatado	Conformidad técnica de la medida
1	Elaborar un informe técnico de diagnóstico de problemas acústicos incluyendo sugerencias de acciones y mejoras, realizado por un profesional competente en la materia.	<i>El titular no informa sobre cumplimiento de medida</i>	<i>En conformidad de los plazos otorgados y ampliación de plazo otorgado para medida número 1, con fecha 05 de marzo de 2020, el titular no ha ingresado documentación que de cuenta de las medidas implementadas.</i> <i>El día 05 de marzo de 2020 se ingresa a la Oficina Regional de Los Ríos de la SMA, documentación que da cuenta de la ejecución completa de la medida número 1.</i> <i>En dicha documentación, se presentan el levantamiento de equipos y de aislamiento acústico actual.</i> <i>Además, se presentan predicciones de nivel de presión sonora en receptores a treves de modelación, así como también modelaciones del comportamiento de la presión sonora en el recinto y en el patio.</i> <i>Se identifican problemas y se la empresa a cargo de la investigación sugiere medidas de mitigación.</i> <i>La empresa a cuestión elaboradora del informe se denomina IIDAV, firma el documento el Sr. Juan Galindo Saldivia, Ingeniero Civil Acústico, Jefe de Proyecto, sin adjuntar curriculum vitae. (Anexo 9)</i>
2	Implementar las mejoras propuestas por el informe señalado.	<i>El titular no informa sobre cumplimiento de medida</i>	<i>En conformidad de los plazos otorgados, con fecha 05 de marzo de 2020, el titular no ha ingresado documentación que dé cuenta de las medidas implementadas.</i>
3	implementar e Instalar un dispositivo limitador de frecuencias, compresor acústico, o similar,	<i>El titular no informa sobre</i>	<i>En conformidad de los plazos otorgados, con fecha 05 de marzo de 2020, el titular no ha ingresado documentación</i>

N°	Medida asociada	Hecho constatado	Conformidad técnica de la medida
	configurado por un profesional en la materia, medida implementada de manera permanente	<i>cumplimiento de medida</i>	<i>que dé cuenta de las medidas implementadas.</i>
4	Prohibir la realización de actividades y el funcionamiento de los aparatos que hagan uso de los sistemas de reproducción y amplificación del local, hasta que no se encuentre plenamente implementado el dispositivo señalado en el punto considerativo anterior. Esta prohibición incluye sistemas de reproducción de música, altavoces, parlantes, subwoofer, animadores y la utilización del escenario al aire libre.	<i>El titular no informa sobre cumplimiento de medida</i>	<i>En conformidad de los plazos otorgados, con fecha 05 de marzo de 2020, el titular no ha ingresado documentación que dé cuenta de las medidas implementadas.</i>

De las Inspecciones:

N°	Medida asociada	Hecho constatado	Conformidad técnica de la medida
1	<i>Medida 4: [...] Cabe señalar que por la aplicación de las acciones precedentes no se impide el funcionamiento del local comercial para su giro habitual, pero se destaca que en el ejercicio del mismo, <u>deberá respetar de todas maneras los límites de emisión de ruido que fija el D.S. N°38/2011 MMA.</u></i>	<i>Mediante Inspección ambiental del día 15 de febrero de 2020, en los receptores 3-553 y 4-557 (Reporte Técnico día 3 Anexo 8) se constata superación de norma con excedencias de 18 y 21 dBA respectivamente, en horario nocturno.</i>	<i>De acuerdo con lo consignado en Medida Provisional, el titular no cumple con el deber de respetar los límites establecidos de emisión de ruido que fija el D.S N°38/2011 MMA.</i> <i>De hecho, a partir de las mediciones de presión sonora realizadas con fecha día 15 de febrero del 2020, en horario nocturno, supero la normativa asociada a ruidos (D.S. 38/11) durante las dos mediciones realizadas, con excedencias de 18 y 21 dBAs.</i>

Registros

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO

TABLA DE EVALUACIÓN

Receptor N°	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1-542	63	-	III	Diurno	65	No Supera
2-550	61	-	III	Diurno	65	No Supera
3-553	68	-	III	Nocturno	50	Supera
4-557	71	-	III	Nocturno	50	Supera

OBSERVACIONES

Se evidencian las siguientes superaciones:

Receptor 3-553 superación de **18 dBA** y receptor 4-557 superación de **21 dBA**.

Los ruidos registrados en todos los receptores corresponden a reproducción de música envasada, en el patio del inmueble al aire libre.

Recorte Reporte Técnico.

Fecha: 15 febrero 2020

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18

Norte: 5.591.036

Este: 649.950

Descripción del medio de prueba: El recorte informa sobre el resumen de las mediciones efectuadas durante el día 15 de febrero de 2020 y que dan cuenta de superación en la normativa, durante el horario nocturno. Se adjunta Reportes Técnicos (Anexo 8)

6 CONCLUSIÓN

En consideración a los hechos constatados e indicados en el punto anterior, se verifican los siguientes hallazgos:

N°	Medida asociada	Hallazgos
1	Medida 1: Elaborar un informe técnico de diagnóstico de problemas acústicos incluyendo sugerencias de acciones y mejoras, realizado por un profesional competente en la materia.	<i>El Titular no cumple con los plazos otorgados.</i> <i>El día 05 de marzo de 2020 se ingresa a la Oficina Regional de Los Ríos de la SMA, documentación que da cuenta de la ejecución completa de la medida número 1.</i> <i>En dicha documentación, se presentan el levantamiento de equipos y de aislamiento acústico actual.</i> <i>Además, se presentan predicciones de nivel de presión sonora en receptores a treves de modelación, así como también modelaciones del comportamiento de la presión sonora en el recinto y en el patio.</i> <i>Se identifican problemas y se la empresa a cargo de la investigación sugiere medidas de mitigación.</i> <i>La empresa a cuestión elaboradora del informe se denomina IIDAV, firma el documento el Sr. Juan Galindo Saldivia, Ingeniero Civil Acústico, Jefe de Proyecto, sin adjuntar curriculum vitae. (Anexo 9)</i>
2	Medida 2: Implementar las mejoras propuestas por el informe señalado.	<i>El Titular no cumple con los plazos otorgados. No existe evidencia documentada de cumplimiento de las medidas.</i>
3	Medida 3: implementar e Instalar un dispositivo limitador de frecuencias, compresor acústico, o similar, configurado por un profesional en la materia, medida implementada de manera permanente	<i>El Titular no cumple con los plazos otorgados. No existe evidencia documentada de cumplimiento de las medidas.</i>
4	Medida 4: Prohibir la realización de actividades y el funcionamiento de los aparatos que hagan uso de los sistemas de reproducción y amplificación del local, hasta que no se encuentre plenamente implementado el dispositivo señalado en el punto considerativo anterior. Esta prohibición incluye sistemas de reproducción de música, altavoces, parlantes, subwoofer, animadores y la utilización del escenario al aire libre.	<i>El Titular no cumple con los plazos otorgados. No existe evidencia documentada de cumplimiento de las medidas.</i>
5	<i>Medida 4: [...] Cabe señalar que por la aplicación de las acciones precedentes no se impide el funcionamiento del local comercial para su giro habitual, pero se destaca que en el ejercicio del mismo, <u>deberá respetar de todas maneras los límites de emisión de ruido que fija el D.S. N°38/2011 MMA.</u></i>	<i>El Titular no cumple con lo establecido en la medida 4, que establece el deber de dar cumplimiento a los límites de emisión de ruido, observándose la superación de normativa en dos puntos en horario nocturno el día 15 de febrero de 2020, con excedencias de 18 y 21 dBA.</i>

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental 1, de fecha 14 de febrero 2020
2	Acta de Inspección Ambiental 2, de fecha 15 de febrero 2020
3	Acta de Inspección Ambiental 3, de fecha 15 de febrero 2020
4	Res. Ex. N° 251/2020, Ordena Medidas que Indica.
5	Res. Ex. N° 401/2020, otorga ampliación de plazo.
6	Reporte Técnico de ruido 1
7	Reporte Técnico de ruido 2
8	Reporte Técnico de ruido 3
9	Informe s/n° de fecha 05/03/2020 Discoteque Praga/Club Camarones, elaborado por consultora iidav.

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

(FORMATO DE ACTA PARA NORMAS DE EMISIÓN, CALIDAD Y PLANES DE PREVENCIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN AMBIENTAL)

1. ANTECEDENTES

1.1 Fecha de Inspección: 14 de febrero de 2020		1.2 Hora de inicio: 00:55		1.3 Hora de término: 1:45	
1.4 Nombre de la Unidad Fiscalizable: Discoteque Praga Club Camarones			1.5 Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En Operación		
1.6 Ubicación de la Unidad Fiscalizable: Calle Yungay 772			Comuna: Valdivia		Región: Los Ríos
1.7 Titular(es) de la Unidad Fiscalizable: Club Camarones SPA			Domicilio Titular: Calle Yungay 772		
RUT o RUN: 77.105.384-k		Teléfono: 969082228		Correo electrónico: camaronesmg@gmail.com	
1.8 Representante legal de la Unidad Fiscalizable: Miguel Angel Lopez Cerda			Domicilio: Calle Yungay 772		
RUT o RUN: 13.471.900-1		Teléfono:		Correo Electrónico: camaronesmg@gmail.com	
1.9 Encargado o responsable de la Unidad Fiscalizable durante la Inspección:			Domicilio:		
RUT o RUN		Teléfono:		Correo electrónico:	

2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

2.1 ☒ Programada	2.2 ☐ No programada	Denuncia: ☐	Oficio: ☐	Otro: ☒
	(Detallar motivo brevemente) Fiscalización medida provisional.			

3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Manejo de Emisiones Acústicas

4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

D.S. N°38/11 MMA

5. ASPECTOS ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

5.1 Existió oposición al ingreso: SI ____ NO ____ NO APLICA <u>X</u> ____	5.2 Se solicitó auxilio de la fuerza pública: SI ____ NO <u>X</u> ____	5.3 Existió Colaboración por parte de los fiscalizados: (En caso de ser negativo, se deben fundamentar los hechos en Observaciones) SI ____ NO ____ NO APLICA <u>X</u> ____
---	--	--

5.4 Se ejecutó la Reunión Informativa: SI ____ NO X ____ (En caso de que la respuesta sea negativa, indicar las causas que motivaron dicha situación) No aplica, se realizó inspección ambiental de presión sonora en receptores.

En caso de que la respuesta sea afirmativa, responder lo siguiente:

a) Se informaron las materias objeto de la fiscalización	SI ____ NO ____
b) Se informó la normativa ambiental pertinente	SI ____ NO ____
c) Se informó el orden en que se llevaría a cabo la inspección	SI ____ NO ____
d) Se explicó brevemente los métodos que se usarían para documentar y registrar el estado en que se encuentra la Unidad Fiscalizable	SI ____ NO ____

6. OBSERVACIONES ASOCIADAS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Unidad fiscalizable en operación (Discoteque)

7. HECHOS CONSTATADOS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS

Siendo las 00:55 horas del día 14 de febrero de 2020, se realizó actividad de fiscalización a la Unidad Fiscalizable: Discoteque Praga, con el objeto de medir los niveles de presión sonora emitidos por actividades del lugar.

Para esto, se visitó el domicilio ubicado en Calle, Vicente Pérez Rosales 783, Valdivia, donde se realizaron mediciones de presión sonora para evaluar posibles infracciones a la norma.

En el lugar se realizaron mediciones durante el periodo nocturno (21:00 – 7:00).

El instrumental utilizado para estas mediciones, correspondió a un Sonómetro **Marca Cirrus modelo CR:162B**, N° de serie G066131; con su respectivo Calibrador **Marca Cirrus modelo CR:514**, N° de serie 64888.

Los Niveles de Presión Sonora, así como posición del sonómetro, instrumental utilizado, entre otros, quedan registrados en Fichas de Reporte Técnico aprobadas por Res. Ex. N°693/2015 SMA.

La descripción de las actividades que realizaba la Unidad Fiscalizable durante las mediciones, así como los resultados de las mismas se presentan a continuación.

1:01 - 1:05 horas. Reproducción de música envasa al interior del recinto.

Resultados de la medición:

Receptor N° 1-480, Condición de medición exterior.

	N° de medición	NPS _{eq} (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
Punto 1	1	48,1	44,4	51,6
	2	48,3	43,8	56
	3	48,7	44,5	56,5

1:29 – 1:35 horas. Reproducción de música envasada al interior del recinto.

Resultados de la medición:

Receptor N° 2-483, Condición de medición exterior.

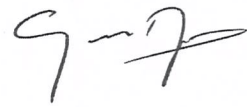
	N° de medición	NPS _{eq} (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
Punto 1	1	49,4	46,1	54,5
	2	49,7	44,8	55
	3	49,1	45,1	52,7

Siendo las 1:40 horas, se da por finalizada la inspección.

8. DOCUMENTOS PENDIENTES DE ENTREGAR POR PARTE DEL TITULAR

N°	Descripción
	No Hay
Plazo envío de Documentos Pendientes en formato digital (en días hábiles)	Dirección de la (s) oficina (s) a las que debe ser enviada la información o antecedentes

9. FISCALIZADORES PARTICIPANTES (Comenzando el listado con el encargado(a) de las actividades de Inspección Ambiental)

Nombre	Organismo	Firma
Juan Harries Muñoz	SMA	

10. OTROS ASISTENTES

Nombre	Institución/Empresa	Firma

11. RECEPCIÓN DEL ACTA

**11.1 El Encargado o Responsable
de la Unidad Fiscalizable
repcionó copia del Acta:**

(Marque con x según
corresponda)

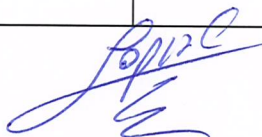
SI ☒ NO ☐

En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:

Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____

Otro _____

Observaciones: (Detallar brevemente las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos)



ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

(FORMATO DE ACTA PARA NORMAS DE EMISIÓN, CALIDAD Y PLANES DE PREVENCIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN AMBIENTAL)

1. ANTECEDENTES				
1.1 Fecha de Inspección: 15 de febrero de 2020		1.2 Hora de inicio: 2:15		1.3 Hora de término: 3:00
1.4 Nombre de la Unidad Fiscalizable: Discoteque Praga Club Camarones			1.5 Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En Operación	
1.6 Ubicación de la Unidad Fiscalizable: Calle Yungay 772			Comuna: Valdivia	Región: Los Ríos
1.7 Titular(es) de la Unidad Fiscalizable: Club Camarones SPA			Domicilio Titular: Calle Yungay 772	
RUT o RUN: 77.105.384-k	Teléfono: 969082228		Correo electrónico: camaronesmg@gmail.com	
1.8 Representante legal de la Unidad Fiscalizable: Miguel Angel Lopez Cerda			Domicilio: Calle Yungay 772	
RUT o RUN: 13.471.900-1	Teléfono:		Correo Electrónico: camaronesmg@gmail.com	
1.9 Encargado o responsable de la Unidad Fiscalizable durante la Inspección:			Domicilio:	
RUT o RUN	Teléfono:		Correo electrónico:	
2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN				
2.1 ☐ Programada	2.2 ☐ No programada	Denuncia: ☐	Oficio: ☐	Otro: ☒ X
	(Detallar motivo brevemente) Fiscalización medida provisional.			
3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL				
Manejo de Emisiones Acústicas				
4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS				
D.S. N°38/11 MMA				

5. ASPECTOS ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

5.1 Existió oposición al ingreso: SI ____ NO ____ NO APLICA <u>X</u> ____	5.2 Se solicitó auxilio de la fuerza pública: SI ____ NO <u>X</u> ____	5.3 Existió Colaboración por parte de los fiscalizados: (En caso de ser negativo, se deben fundamentar los hechos en Observaciones) SI <u>X</u> ____ NO ____ NO APLICA <u>X</u> ____
---	--	---

5.4 Se ejecutó la Reunión Informativa: SI X ____ NO ____ (En caso de que la respuesta sea negativa, indicar las causas que motivaron dicha situación) No aplica, se realizó inspección ambiental de presión sonora en receptores.

En caso de que la respuesta sea afirmativa, responder lo siguiente:

a) Se informaron las materias objeto de la fiscalización	SI ____ NO ____
b) Se informó la normativa ambiental pertinente	SI ____ NO ____
c) Se informó el orden en que se llevaría a cabo la inspección	SI ____ NO ____
d) Se explicó brevemente los métodos que se usarían para documentar y registrar el estado en que se encuentra la Unidad Fiscalizable	SI ____ NO ____

6. OBSERVACIONES ASOCIADAS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Unidad fiscalizable en operación (Discoteque)

7. HECHOS CONSTATADOS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS

Siendo las 2:15 horas del día 14 de febrero de 2020, se realizó actividad de fiscalización a la Unidad Fiscalizable: Discoteque Praga, con el objeto de medir los niveles de presión sonora emitidos por actividades del lugar.

Para esto, se visitó el domicilio ubicado en Calle, Vicente Pérez Rosales 783, Valdivia, donde se realizaron mediciones de presión sonora para evaluar posibles infracciones a la norma.

En el lugar se realizaron mediciones durante el periodo nocturno (21:00 – 7:00).

El instrumental utilizado para estas mediciones, correspondió a un Sonómetro **Marca Cirrus modelo CR:162B**, N° de serie G066131; con su respectivo Calibrador **Marca Cirrus modelo CR:514**, N° de serie 64888.

Los Niveles de Presión Sonora, así como posición del sonómetro, instrumental utilizado, entre otros, quedan registrados en Fichas de Reporte Técnico aprobadas por Res. Ex. N°693/2015 SMA.

La descripción de las actividades que realizaba la Unidad Fiscalizable durante las mediciones, así como los resultados de las mismas se presentan a continuación.

2:24 – 2:35 horas. Reproducción de música envasa y amplificación de voz al interior del recinto.
Resultados de la medición:

Receptor N° 1-530 Condición de medición exterior.				
Punto	N° de medición	NPS _{eq} (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
1	1	51,8	47	56,3
	2	50	40,3	53,5
	3	48,7	37,9	53,5

2:40 -2:43 horas. Reproducción de música envasada al interior del recinto.
Resultados de la medición:

Receptor N° 2-535, Condición de medición exterior.				
Punto	N° de medición	NPS _{eq} (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
1	1	46,2	37,7	48,3
	2	47,7	43,6	51,5
	3	48,5	44,1	55,6

2:44 -2:52 horas. Reproducción de música envasada al interior del recinto.
Resultados de la medición:

Receptor N° 3-538, Condición de medición exterior.				
Punto	N° de medición	NPS _{eq} (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
1	1	48,2	42,9	51,6
	2	47,2	44	51
	3	48,6	42,7	55

Siendo las 3:00 horas, se da por finalizada la inspección.

8. DOCUMENTOS PENDIENTES DE ENTREGAR POR PARTE DEL TITULAR

N°	Descripción
	No Hay
Plazo envío de Documentos Pendientes en formato digital (en días hábiles)	Dirección de la (s) oficina (s) a las que debe ser enviada la información o antecedentes

9. FISCALIZADORES PARTICIPANTES (Comenzando el listado con el encargado(a) de las actividades de Inspección Ambiental)

Nombre	Organismo	Firma
Claudia Bravo Monsalve	SMA	

10. OTROS ASISTENTES

Nombre	Institución/Empresa	Firma

11. RECEPCIÓN DEL ACTA

11.1 El Encargado o Responsable de la Unidad Fiscalizable recepcionó copia del Acta:

(Marque con x según corresponda)

SI ☒ NO ☐

En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:

Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____

Otro _____

Observaciones: (Detallar brevemente las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos)

Lopez

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

(FORMATO DE ACTA PARA NORMAS DE EMISIÓN, CALIDAD Y PLANES DE PREVENCIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN AMBIENTAL)

1. ANTECEDENTES				
1.1 Fecha de Inspección: 15 de febrero de 2020		1.2 Hora de inicio: 19:20		1.3 Hora de término: 21:40
1.4 Nombre de la Unidad Fiscalizable: Discoteque Praga Club Camarones			1.5 Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En Operación	
1.6 Ubicación de la Unidad Fiscalizable: Calle Yungay 772			Comuna: Valdivia	Región: Los Ríos
1.7 Titular(es) de la Unidad Fiscalizable: Club Camarones SPA			Domicilio Titular: Calle Yungay 772	
RUT o RUN: 77.105.384-k	Teléfono: 969082228		Correo electrónico: camaronesmg@gmail.com	
1.8 Representante legal de la Unidad Fiscalizable: Miguel Angel Lopez Cerda			Domicilio: Calle Yungay 772	
RUT o RUN: 13.471.900-1	Teléfono:		Correo Electrónico: camaronesmg@gmail.com	
1.9 Encargado o responsable de la Unidad Fiscalizable durante la Inspección:			Domicilio:	
RUT o RUN	Teléfono:		Correo electrónico:	
2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN				
2.1 ☒ Programada	2.2 ☐ No programada	Denuncia: ☐	Oficio: ☐	Otro: ☒
	(Detallar motivo brevemente) Fiscalización medida provisional.			
3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL				
Manejo de Emisiones Acústicas				
4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS				
D.S. N°38/11 MMA				

5. ASPECTOS ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

5.1 Existió oposición al ingreso: SI ____ NO ____ NO APLICA __X__	5.2 Se solicitó auxilio de la fuerza pública: SI ____ NO __X__	5.3 Existió Colaboración por parte de los fiscalizados: (En caso de ser negativo, se deben fundamentar los hechos en Observaciones) SI ____ NO ____ NO APLICA __X__
---	--	--

5.4 Se ejecutó la Reunión Informativa: SI __X__ NO ____ (En caso de que la respuesta sea negativa, indicar las causas que motivaron dicha situación) No aplica, se realizó inspección ambiental de presión sonora en receptores.

En caso de que la respuesta sea afirmativa, responder lo siguiente:

a) Se informaron las materias objeto de la fiscalización	SI ____ NO ____
b) Se informó la normativa ambiental pertinente	SI ____ NO ____
c) Se informó el orden en que se llevaría a cabo la inspección	SI ____ NO ____
d) Se explicó brevemente los métodos que se usarían para documentar y registrar el estado en que se encuentra la Unidad Fiscalizable	SI ____ NO ____

6. OBSERVACIONES ASOCIADAS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Unidad fiscalizable en operación (Discoteque)

7. HECHOS CONSTATADOS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS

Siendo las 19:20 horas del día 15 de febrero de 2020, se realizó actividad de fiscalización a la Unidad Fiscalizable: Discoteque Praga, con el objeto de medir los niveles de presión sonora emitidos por actividades del lugar.

Para esto, se visitó el domicilio ubicado en Calle, Vicente Pérez Rosales 783, Valdivia, donde se realizaron mediciones de presión sonora para evaluar posibles infracciones a la norma.

En el lugar se realizaron mediciones en 4 receptores, todos en exterior.

El instrumental utilizado para estas mediciones, correspondió a un Sonómetro **Marca Cirrus modelo CR:162B**, N° de serie G066131; con su respectivo Calibrador **Marca Cirrus modelo CR:514**, N° de serie 64888.

Los Niveles de Presión Sonora, así como posición del sonómetro, instrumental utilizado, entre otros, quedan registrados en Fichas de Reporte Técnico aprobadas por Res. Ex. N°693/2015 SMA.

La descripción de las actividades que realizaba la Unidad Fiscalizable durante las mediciones, así como los resultados de las mismas se presentan a continuación.

19:35 – 19:40 horas. Reproducción de música envasa en el patio del recinto, al aire libre.
Resultados de la medición:

Receptor N° 1-542 Condición de medición exterior. (Horario Diurno)				
Punto	N° de medición	NPS _{eq} (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
1	1	63,4	62,2	64,2
	2	63,2	61,3	64,5
	3	63,2	58,4	64,4

20:07 – 20:12 horas. Reproducción de música envasa en el patio del recinto, al aire libre.
Resultados de la medición:

Receptor N° 2-550 Condición de medición exterior. (Horario Diurno)				
Punto	N° de medición	NPS _{eq} (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
1	1	61,6	58,8	64
	2	60,5	54,1	63,8
	3	60,8	55,3	63,1

21:16 – 21:21 horas. Reproducción de música envasa en el patio del recinto, al aire libre.
Resultados de la medición:

Receptor N° 3-553, Condición de medición exterior. (Horario Nocturno)				
Punto	N° de medición	NPS _{eq} (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
1	1	69,3	66,1	70,4
	2	67,3	64,1	68,7
	3	67,9	65,9	69

21:24 – 21:30 horas. Reproducción de música envasa en el patio del recinto, al aire libre.
Resultados de la medición:

Receptor N° 4-557, Condición de medición exterior. (Horario Nocturno)				
Punto	N° de medición	NPS _{eq} (dBA)	Min (dBA)	Máx (dBA)
1	1	70,8	66,7	72,3
	2	71	68,2	72,5
	3	71,2	64,8	73,8

Siendo las 21:40 horas, se da por finalizada la inspección.

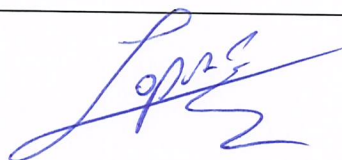
8. DOCUMENTOS PENDIENTES DE ENTREGAR POR PARTE DEL TITULAR

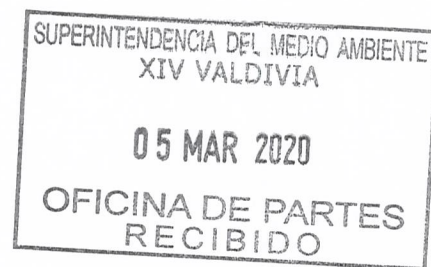
N°	Descripción
	No Hay

Plazo envío de Documentos Pendientes en formato digital (en días hábiles)	Dirección de la (s) oficina (s) a las que debe ser enviada la información o antecedentes	
9. FISCALIZADORES PARTICIPANTES (Comenzando el listado con el encargado(a) de las actividades de Inspección Ambiental)		
Nombre	Organismo	Firma
Claudia Bravo Monsalve	SMA	

10. OTROS ASISTENTES		
Nombre	Institución/Empresa	Firma

11. RECEPCIÓN DEL ACTA	
11.1 El Encargado o Responsable de la Unidad Fiscalizable recepcionó copia del Acta: (Marque con x según corresponda) SI ☒ NO ☐	En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo: Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____ Otro _____ Observaciones: (Detallar brevemente las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos)





Consultores Acústicos
Ingeniería, Investigación, Desarrollo en Acústica y Vibraciones

Informe

**Evaluación de sistemas de audio, aislamiento acústico y
recomendaciones para cumplimiento de D.S. N°38/2011 del
MMA**

Discoteque Praga / Club Camarones

VALDIVIA, 5 DE MARZO DE 2020

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe contiene el diagnóstico y medidas de mitigación de ruido para que la Discoteque Praga / Club Camarones cumpla con lo dispuesto en el D.S. N°38/2011 MMA. Para ello se analizan de los antecedentes presentados por representantes de dicho establecimiento que tratan sobre la fiscalización realizada por la Superintendencia de Medio Ambiente "SMA" y sus respectivas órdenes de medidas provisionales. Luego de revisados los antecedentes, y para dar cumplimiento a dichas medidas, se identifican las fuentes sonoras del establecimiento, se hace una revisión de las especificaciones técnicas relacionadas con la potencia acústica de dichas fuentes sonoras, se realizan mediciones de tiempo de reverberación al interior del establecimiento y se miden los niveles de aislamiento acústico aproximados con los que cuenta actualmente el recinto, al mismo tiempo que se observan las instalaciones. También se realizan mediciones de nivel de presión sonora al interior y exterior del recinto. Usando las mediciones y modelos computacionales en software como I-Simpa 1.2, Insul 8.0.12, SoundPlan 8.1 y otras herramientas de cálculo y calibración, se ha determinado que:

1) la distribución sonora al interior del recinto en los sectores del segundo y tercer piso es homogénea, por lo que basta con asumir un nivel de presión sonora equivalente "Leq" promediado en el espacio para caracterizar el comportamiento acústico interior.

2) El promedio espacial del Leq que se debe medir al interior del recinto, considerando sus puertas y ventanas cerradas, debe ser máximo de 85 [dBA] para que en los receptores sensibles en horario nocturno se cumpla con el nivel máximo permitido de 50 [dBA], según lo dispuesto en el D.S. N°38/2011 MMA. Para esto se recomienda la instalación de compresor acústico o similar, tal como indica el documento entregado por el SMA.

3) Aún considerando el punto anterior, se recomienda mejorar el aislamiento de fachada y de paredes hacia el patio posterior como indica la sección 4.3 y se evalúa una mejora del aislamiento acústico en la sección 5.2., aumentando el índice de aislamiento acústico R_w de 21 [dB] a un R_w de 33 [dB].

4) Al evaluar las condiciones del escenario del patio posterior, se determinó que el nivel de potencia acústica L_w debe reducirse 41 [dBA] desde su nivel usual de funcionamiento en eventos de música en vivo, para así cumplir con el D.S. N°38/2011 del MMA en los receptores sensibles. Para ello se evalúan soluciones que consisten a grandes rasgos en cerrar el patio con una especie de salón / galpón / domo o similar, que tenga en su interior

un nivel de presión sonora que no sobrepase los 85 [dBA], con paredes que tengan un índice de aislamiento acústico mínimo R_w de 25 [dB].

Contenidos

1. Introducción.....	1
2. Objetivos.....	2
3. Antecedentes.....	3
4. Situación actual.....	5
4.1. Equipos de audio.....	7
4.2. Nivel de presión sonora (calibración).....	9
4.2.1. Segundo Piso.....	13
4.2.2. Tercer piso.....	16
4.3. Aislamiento Acústico.....	18
4.4. Predicción de niveles en receptores sensibles.....	25
5. Evaluación de medidas de reducción de ruido.....	29
5.1. Intervención en sistemas de audio en interior.....	29
5.2. Aislamiento acústico en salas interiores.....	30
5.3. Instalaciones en exterior.....	33
5.4. Encierro exterior.....	34
6. Conclusiones.....	38
Anexo A. Certificado de Calibración de Sonómetro Vigente.....	39
Anexo B. Certificado de Calibración del Calibrador Vigente.....	47

1. INTRODUCCIÓN

El ruido es un problema de salud pública según la OMS, y la exposición a este contaminante está ligado a diversas enfermedades relacionadas con el estrés, sobre todo cuando esta exposición sucede en periodos destinados al descanso. Para controlar y normar las emisiones de ruido por fuentes determinadas, en Chile se ha establecido el decreto supremo número 38 del año 2011 por el Ministerio del Medio Ambiente (D.S. N°38/2011 MMA) el cual define fuentes sonoras, entre las cuales se encuentran establecimientos en donde se realizan actividades de esparcimiento, y define límites de nivel de presión sonora corregido (NPC) en zonas, las cuales son definidas, dependiendo del uso de suelo que dicte el plano regulador de la ciudad en donde se encuentre.

En el presente informe técnico se mostrará la evaluación del comportamiento acústico, emisiones sonoras al interior y exterior de Discoteque Praga / Club Camarones y se evaluarán algunas medidas de mitigación de ruido para dar cumplimiento al D.S. N°38/2011 MMA en los receptores sensibles más cercanos.

2. OBJETIVOS

- Evaluar el comportamiento acústico de las actividades realizadas al interior y exterior de Discoteque Praga / Club Camarones y contrastar con límites dispuestos en D.S. N°38/2011 MMA en los receptores sensibles más cercanos.
- Proponer y evaluar medidas para mejorar el aislamiento acústico del recinto existente.
- Proponer y evaluar medidas para mejorar el aislamiento acústico del escenario ubicado en el patio posterior.

3. ANTECEDENTES

La Discoteque Praga / Club Camarones se encuentra ubicada en calle Yungay N°772, comuna de Valdivia, región de los Ríos, como indica la Figura 1. Este establecimiento cuenta con tres pisos y un patio posterior. Según lo informado por el cliente, las actividades de la discoteque generalmente se realizan en el segundo piso, ocasionalmente en el tercer piso y patio posterior.



Figura 1: Delimitación Discoteque Praga; Ubicación del local y del escenario exterior.

Dadas las actividades realizadas en el interior del establecimiento, lo 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 actividades propias de un pub, como la reproducción de música envasada, la presencia de animadores y ruido de comensales; pero también las de un centro de eventos, debido al escenario al aire libre, desde el cual se presentan números musicales en vivo.

Se identifican receptores sensibles cercanos y son mostrados en la Figura 2. Dentro del plano regulador de la ciudad de Valdivia, éstos se encuentran en las zonas ZU-1 y ZU-7a. Al

realizar la homologación de estas zonas con lo dispuesto en el D.S. N°38/2011 MMA se establece que estos receptores se encuentran en Zona III de este decreto, la cual tiene como límites 65 [dBA] en horario diurno (de 7 hasta 21 Hrs.) y de 50 [dBA] en horario nocturno (de 21 a 7 Hrs).



Figura 2: Ubicación de receptores cercanos .

El cliente ha hecho llegar la información de mediciones de nivel de presión sonora corregido NPC realizada por funcionarios fiscalizadores de la superintendencia del medio ambiente (SMA) el día 31 de enero del 2020 en horario nocturno. En dicho momento se estaba realizando la presentación de una banda musical en vivo en el sector del escenario del patio posterior. A continuación se presenta la Tabla 1 que muestra los resultados de dichas mediciones¹.

¹ SMA se reserva información sobre receptores, de forma que la nomenclatura de la Tabla discrepa con lo mostrado en Figura 2

Tabla 1: Medición de NPC producto de actividades de Praga Discoteque en receptores sensibles la noche del 31/01/2020.

Receptor	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38	Periodo	Límite [dBA]	Estado
1-421	65	No aplica	III	Noche	50	No cumple
2-425	65	No aplica	III	Noche	50	No cumple
3-432	81	No aplica	III	Noche	50	No cumple
4-437	81	No aplica	III	Noche	50	No cumple
5-440	86	No aplica	III	Noche	50	No cumple
6-449	88	No aplica	III	Noche	50	No cumple
7-452	71	No aplica	III	Noche	50	No cumple

Dados los resultados obtenidos de las mediciones mostradas en la Tabla 1, la SMA decide ordenar medidas provisionales procedimentales en su resolución exenta N.º 251 para Discoteque Praga / Club Camarones. En dicha resolución se prohíbe la realización de actividades y el funcionamiento de aparatos que hagan uso de los sistemas de reproducción y amplificación del local, hasta que no se encuentre plenamente implementado un dispositivo compresor acústico, limitador de frecuencias, o similar que controle que los niveles de presión sonora radiados hacia los receptores cercanos, de modo que se cumpla con lo estipulado en el D.S. N°38/2011 del MMA.

El miércoles 19 de febrero del año 2020 representantes de Discoteque Praga / Club Camarones se comunicaron con la empresa Ingeniería Acústica iidav Ltda. con el propósito de concretar la realización de un informe técnico de diagnóstico y propuestas de solución a los problemas acústicos descritos en los antecedentes.

4. SITUACIÓN ACTUAL

Se realizaron observaciones y diversas mediciones acústicas al recinto en que se encuentra Discoteque Praga / Club Camarones con el fin de diagnosticar los problemas acústicos que presenta el establecimiento. Se tomó conocimiento del sistema de audio con que cuentan los pisos segundo y tercero, además del tipo de equipamiento que se utilizan en los eventos realizados en el patio interior. Se realizaron mediciones de “nivel de presión sonora equivalente” (Leq) en el interior y exterior del local, lo cual ayudó a determinar una aproximación del Leq con que habitualmente realizan sus actividades y tener un dato

aproximado del “aislamiento acústico”. Por último se realizaron mediciones de “tiempo de reverberación” (RT) en ambos pisos del establecimiento, que es uno de los datos con que se proyecta la distribución sonora y el nivel de presión sonora al interior del recinto al variar las fuentes del sistema de audio. En la Figura 3 se muestran fotografías de las distintas mediciones.



Figura 3: Medición de Leq en: Piso 2 (arriba izquierda), fachada (arriba derecha), piso 3 (abajo izquierda), patio interior (abajo derecha).

De las secciones 4.1 a la 4.4 se mostrarán los resultados de las mediciones y descripción acústica proyectada de la situación actual del recinto de interés y su influencia en los receptores más cercanos.

4.1. Equipos de audio

Las actividades que hacen uso de equipos de amplificación se llevan a cabo principalmente en el segundo piso, en donde la cadena electroacústica esta compuesta por lo siguientes equipos:

- Consola SKP PRO AUDIO VZ-100 II
- Ecualizador America PRO EQ-215
- Power QSC GXS
- Power CROWN LP5 2500
- 3 cajas JBL EON 615
- 1 caja Wharfedale PRO EVP-X15P
- 2 sub-bajos Wharfedale PRO Titan Sub-15A MKII



Figura 4: Equipos de audio del segundo piso.

Cabe destacar que los equipo de potencia y ecualización, mostrados a la izquierda de la Figura 4, se encuentran en una habitación lejana a la consola y tornamesa del DJ y/o animador, quienes se ubican en el escenario mostrado en la fotografía de la derecha de la Figura 4. En la sala de los equipos de potencia y ecualización se podría instalar el compresor que limitará el nivel de voltaje de salida que llega a los parlantes para que éste no sea manipulado indebidamente.

El sistema de audio del tercer piso esta compuesto por la siguiente cadena electroacústica:

- Consola (con power integrado) Köhlit KMIX1204P
- Cajas SKP PRO AUDIO SK-515i
- Caja Wharfedale PRO EVP-X215 MXII
- Sub-bajo Wharfedale DELTA 18B

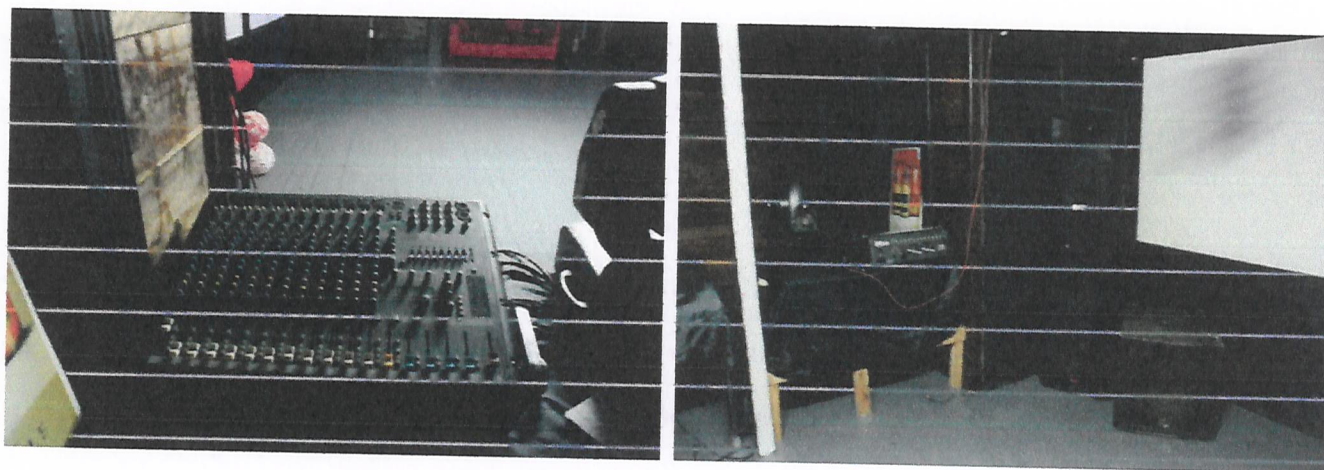


Figura 5: Equipos de audio del tercer piso.

Si bien el patio interior no cuenta con un sistema propio de amplificación, si cuenta con un escenario, como muestra la Figura 6, y la posibilidad de traer equipos externos para realizar eventos de presentaciones de música en vivo.

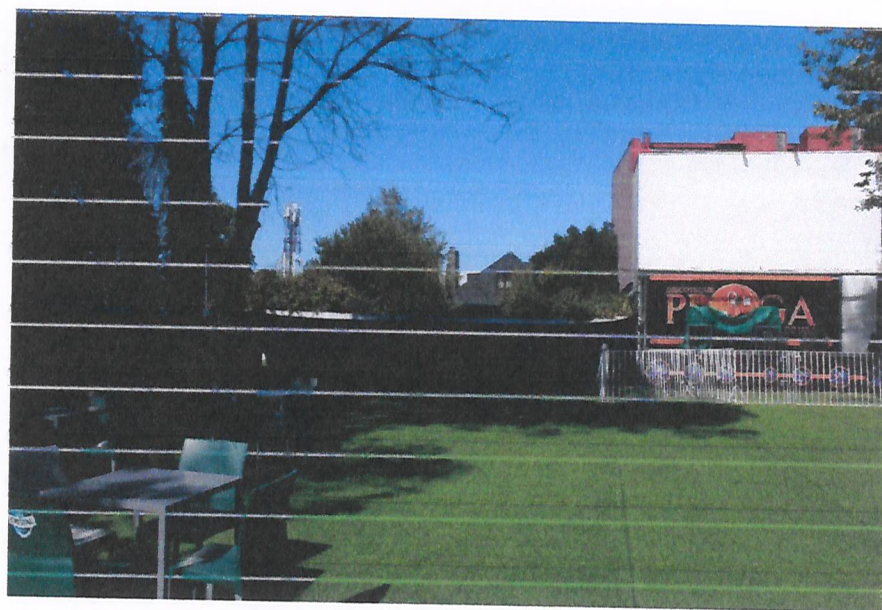


Figura 6: Escenario patio interior.

A continuación, en la Tabla 2, son presentadas las especificaciones técnicas de interés que presentan los parlantes que posee el local.

Tabla 2: Especificaciones de parlantes en local (Lp: nivel de presión sonora).

Modelo de parlante	Lp máx a 1 [m]	Rango de frecuencia [Hz] (+3 [dB])	Ubicación	Cantidad
JBL Pro EON615	127	50 – 20.000	2 ^{do} piso	3
Wharfedale Titan Sub 15A MKII	129	45 - 150	2 ^{do} piso	2
Wharfedale EVP-X15P	129	45 – 20.000	2 ^{do} piso	1
SKP Pro Audio SK-515i	127	45 – 20.000	3 ^{er} piso	1
Wharfedale Pro EVP-X215 MKII	135	45 – 20.000	3 ^{er} piso	1
Wharfedale Deita 18B	134	42 - 150	3 ^{er} piso	1

4.2. Nivel de presión sonora (calibración)

Se realizaron mediciones de nivel de presión sonora equivalente Leq en el segundo y tercer piso a una altura de 1,5 [m], las posiciones aproximadas de estas mediciones son mostradas en la Figura 7. Se usaron como fuentes sonoras los equipos que se utilizaron el día de la medición, que fueron el JBL Pro EON615, Wharfedale EVP-X15P y los dos Wharfedale Titan Sub 15A MKII, todos estos se encontraban sobre el escenario del piso dos. En el tercer piso se realizaron las mediciones con la fuente SKP Pro Audio SK-515i posicionada en las cercanías de la consola de dicho piso. Los resultados se observan en las Figuras 8 y 9.

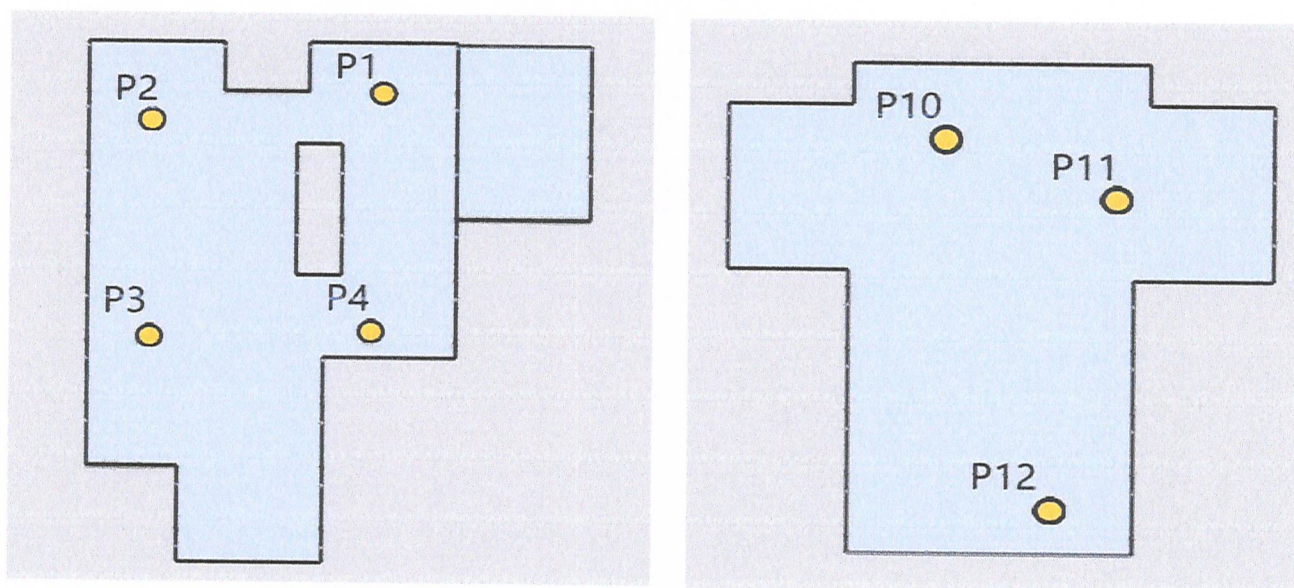


Figura 7: Posición de medición con sonómetro en segundo piso (izquierda) y tercer piso (derecha).

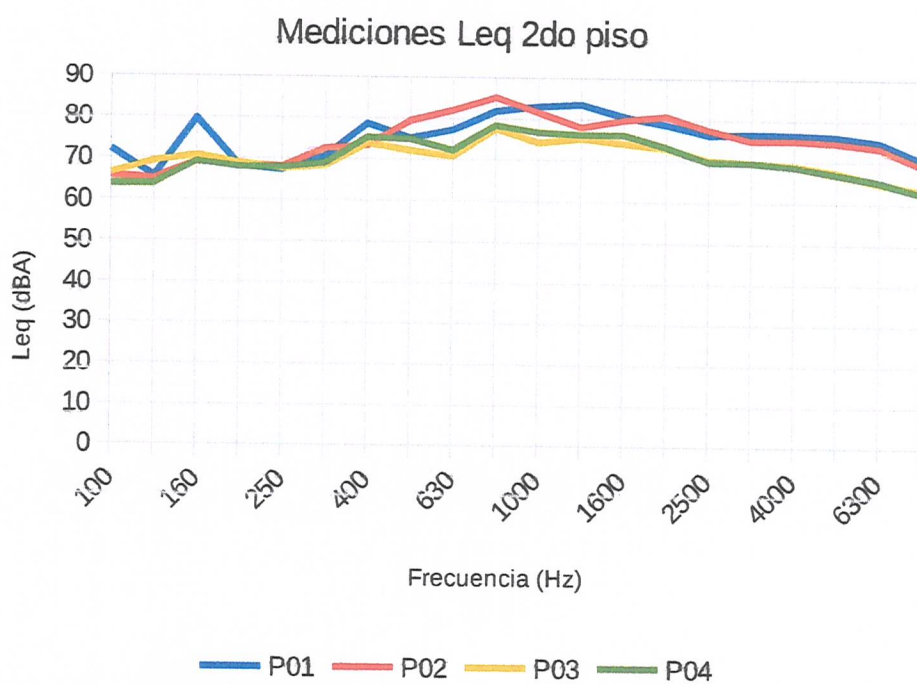


Figura 8: Medición de Leq en puntos del segundo piso (Nivel global de 91,1 [dBA] en P01; 91,0 [dBA] en P02; 84,8 [dBA] en P03 y 85,7 [dBA] en P04) .

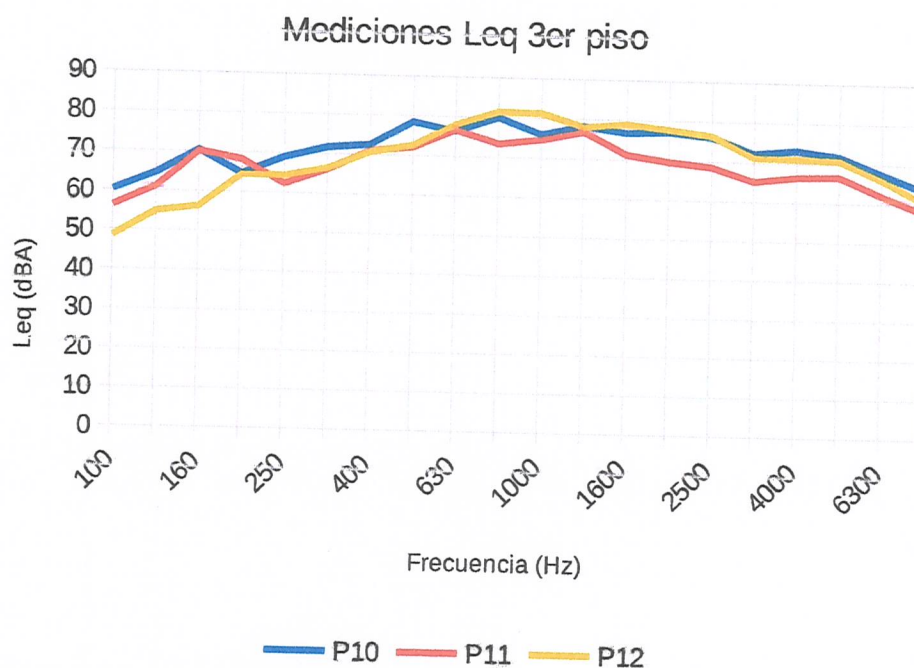


Figura 9: Medición de Leq en puntos del tercer piso (Nivel global de 87,6 [dBA] en P10; 83,8 [dBA] en P11 y 88,1 [dBA] en P12).

Se puede observar que tanto en el segundo piso como en el tercero, el Leq medido es bastante similar en su curva de espectro en frecuencias en todos los puntos. Esto lleva a concluir que la distribución sonora es bastante homogénea en el recinto.

Luego, se realizaron mediciones de tiempo de reverberación según los procedimientos de la norma ISO 3382-2:2008 en los pisos de interés. Los resultados se pueden observar en las figuras 10 y 11.



Figura 10: Tiempo de reverberación de segundo piso en bandas de tercio de octava.

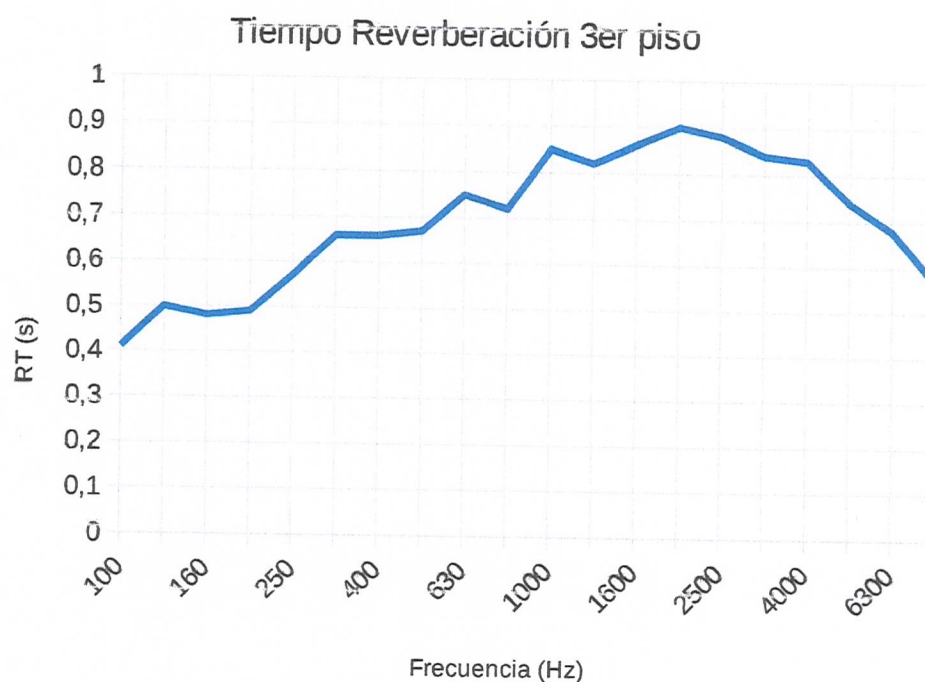


Figura 11: Tiempo de reverberación de tercer piso en bandas de tercio de octava.

Con los datos de tiempo de reverberación, las medidas geométricas, una estimación aproximada de los coeficientes de absorción de la materialidad del recinto y los Leq medidos, se realiza un modelo calibrado del comportamiento acústico del establecimiento, el cual es presentado a continuación en las secciones 4.2.1 y 4.2.2.

4.2.1. Segundo Piso

Se realizó el modelo del segundo piso de Discoteque Praga usando el Software I-SIMPA 1.2 de moldeamiento de acústica de interiores. En la Figura 12 se muestra la geometría ingresada en el software, la cual se obtuvo de mediciones en terreno, además se muestra la posición de las fuentes estudiadas.

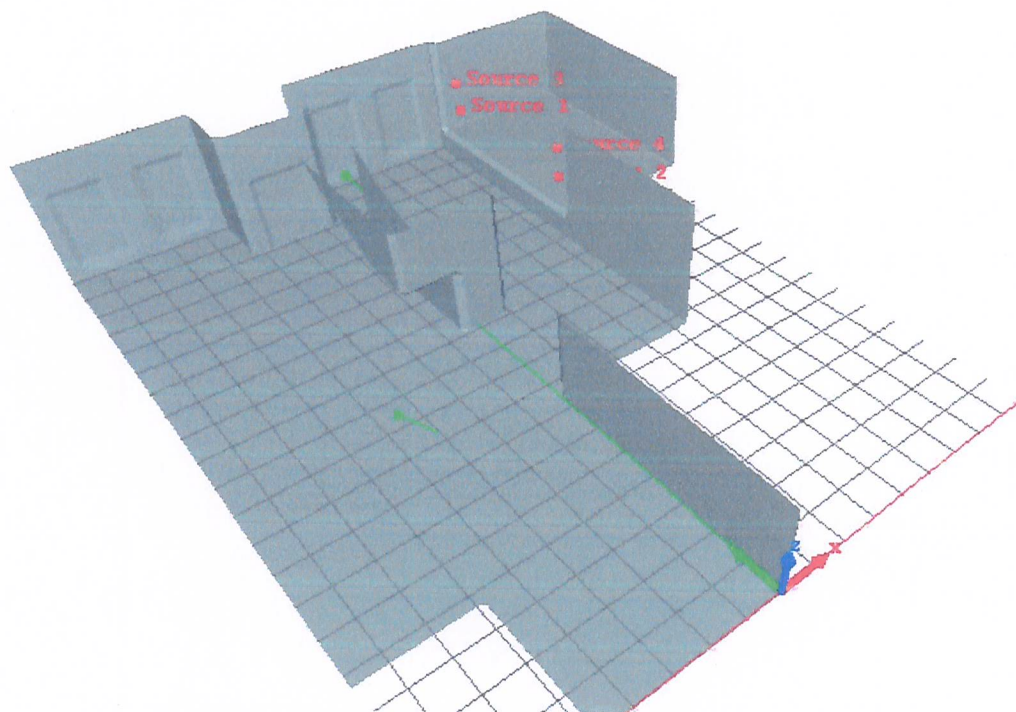


Figura 12: Modelo de segundo piso ingresado a software I-Simpa.

Al calibrar con las mediciones realizadas se determinó que la sala tiene los coeficientes de absorción que se muestran en la Tabla 3. La distribución sonora en el recinto es la mostrada en la Figura 13.

Tabla 3: Coeficientes de absorción sonora de materialidad interior de Discoteque Praga calibrados en el software I-Simpa.

Frecuencia	Piso madera	Tabiques madera	Cielo madera	Puerta madera	Cobertura OSB	Alfombra escenario
125	0,15	0,34	0,18	0,14	0,07	0,4
250	0,11	0,3	0,14	0,06	0,05	0,4
500	0,1	0,26	0,1	0,1	0,1	0,15
1000	0,07	0,2	0,08	0,08	0,16	0,3
2000	0,06	0,17	0,07	0,1	0,22	0,5
4000	0,07	0,2	0,06	0,1	0,15	0,6
8000	0,07	0,18	0,11	0,1	0,17	0,6

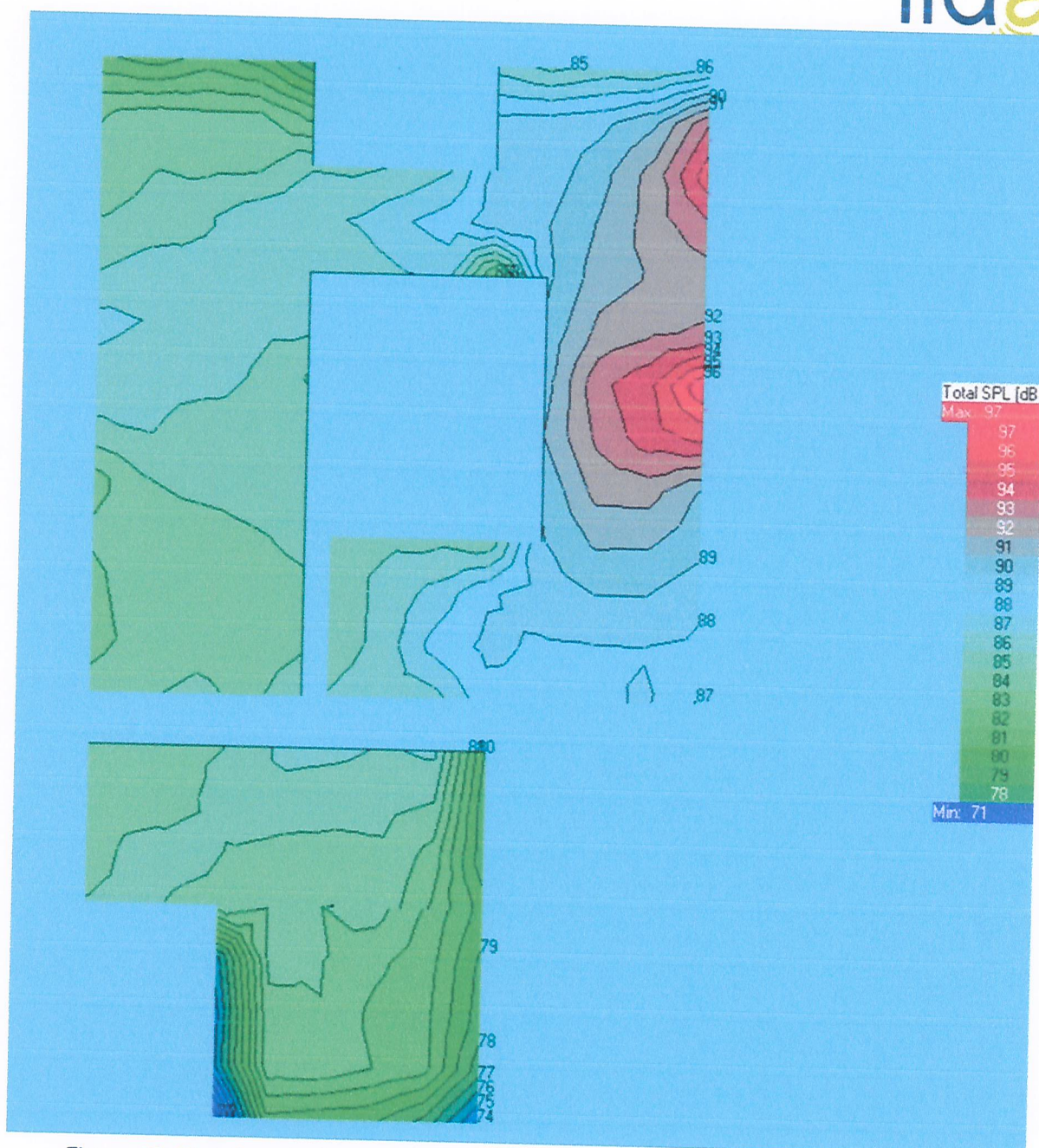


Figura 13: Distribución de nivel de presión sonora en segundo piso (calibrando modelo)

Considerando que los resultados de la predicción de la distribución de nivel de presión sonora interior y la medición son bastante homogéneos en gran parte del recinto, además que el volumen interior es pequeño, la absorción acústica de los materiales que la componen es baja, y que se considera una condición estacionaria en la propagación sonora, se puede determinar el nivel de presión sonora L_p en un recinto con campo difuso utilizando una ecuación (1)

$$L_p = L_w - 10 * \log_{10} \left(\frac{A}{4} \right) \quad (1)$$

donde L_w es el nivel de potencia acústica de las fuentes en el interior del recinto, A está dado por la ecuación (2)

$$A = \frac{0,161 V}{T} \quad (2)$$

con V el volumen interno del recinto y T el tiempo de reverberación dentro del mismo.

Usando la ecuación (1), se determina que si se utilizan todos los parlantes en su máxima capacidad, el nivel de presión sonora sería de 118 [dBA] al interior del segundo piso. Valor que discrepa de lo medido en terreno ya que no se utilizó el máximo nivel de funcionamiento, sino que el usual, pero muestra la capacidad de funcionar más fuerte si el encargado de sonido así lo quisiera.

4.2.2. Tercer piso

Al igual que el segundo piso, se calibró el modelo del tercer piso de Discoteque Praga usando el Software I-SIMPA 1.2 de moldeamiento de acústica de interiores. En la Figura 14 se muestra la geometría ingresada en el software y la posición de las fuentes estudiadas.

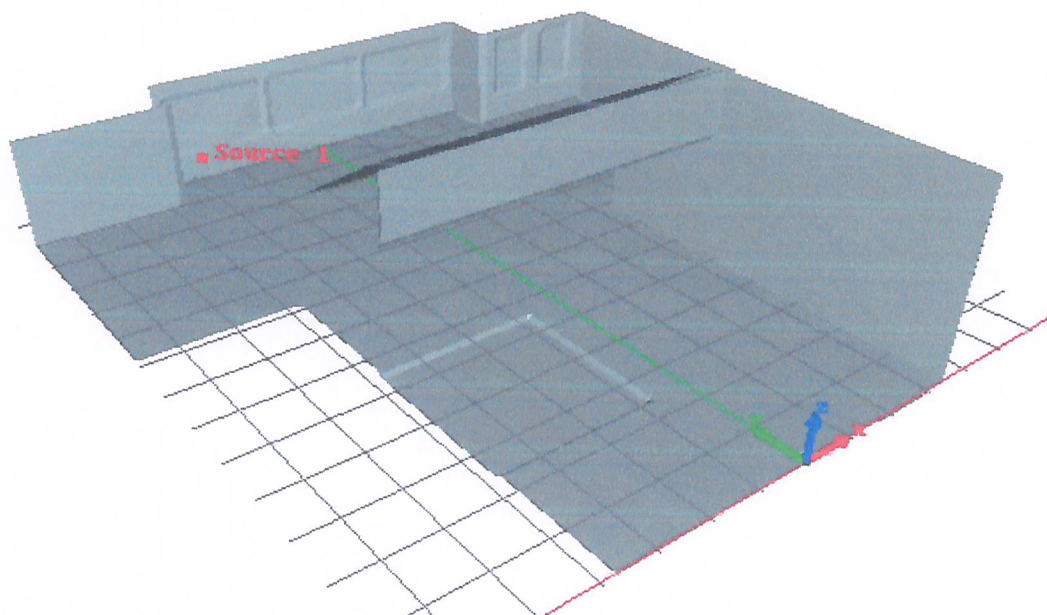


Figura 14: Modelo de tercer piso ingresado a Software I-Simpa.

Al calibrar con las mediciones realizadas se determinó que la sala tiene los coeficientes de absorción que se muestran en la siguiente tabla

Tabla 4: Coeficientes de absorción de materialidad interior de Discoteque Praga calibrados en I-Simpa.

Frecuencia	Piso madera	Tabiques madera	Cielo madera	Puerta madera	Cobertura melamina
125	0,15	0,34	0,18	0,14	0,07
250	0,11	0,3	0,14	0,06	0,05
500	0,1	0,26	0,1	0,1	0,1
1000	0,07	0,2	0,08	0,08	0,16
2000	0,06	0,17	0,07	0,1	0,22
4000	0,07	0,2	0,06	0,1	0,15
8000	0,07	0,18	0,11	0,1	0,17

La distribución sonora en el recinto es la mostrada en la Figura 15.

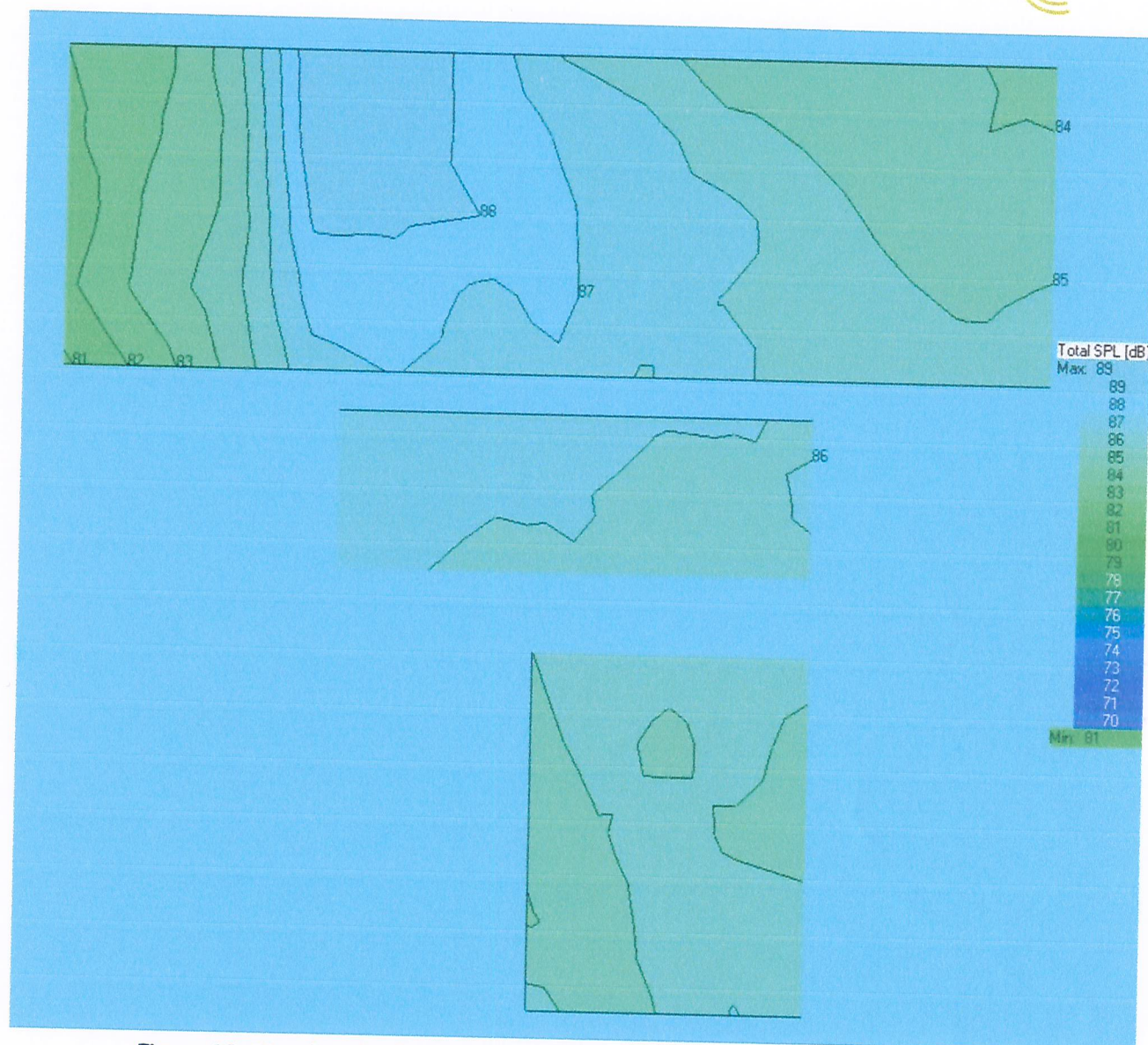


Figura 15: Distribución de presión sonora en segundo piso, calibrando modelo

Utilizando las consideraciones y ecuaciones que se usaron en el segundo piso, se establece que el nivel de presión sonora máximo que pueden ocasionar los equipos de audio estudiados en el piso 3 es de los mismos 117 [dBA], que al igual que el caso del segundo piso, discrepa con los valores medidos, pero hacen ver el potencial que tiene esta sala.

4.3. Aislamiento Acústico

En terreno se observa que la composición completa del establecimiento de Discoteque Praga / Club Camarones es una antigua construcción que en el primer piso esta hecho de

concreto, mientras que los pisos segundo y tercero están hechos de madera machihembrada con cubierta metálica corrugada en la fachada como muestra la Figura 16.



Figura 16: Fachada de Discoteque Praga.

De acuerdo con las observaciones y medidas que se pudieron realizar en terreno, la fachada tiene la siguiente composición: madera machihembrada de aproximadamente 20 mm de espesor, vigas de 140 mm de espesor aprox, separadas entre ellas por 600 mm aprox, madera machihembrada de 20 mm cubierta por chapas metálicas corrugadas de aproximadamente 1 mm de espesor, como muestra la Figura 17.

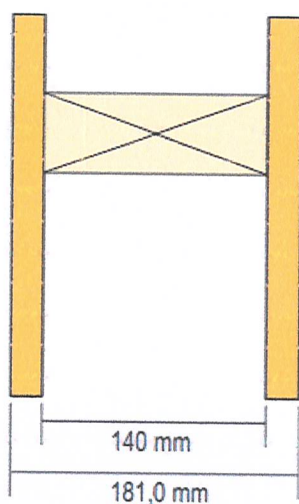


Figura 17: Composición de materiales aislantes de fachada.

Esta composición según el software de cálculo de aislamiento acústico Insul 8.0.12, cuenta con un índice de aislamiento R_w de 33 [dB] [C -6; C_tr -11; D_nTw 35 dB].

Los tabiques interiores y aquellos que dan hacia el patio exterior tienen una composición similar, sólo que no cuenta con la cubierta metálica corrugada, como muestra la Figura 18.

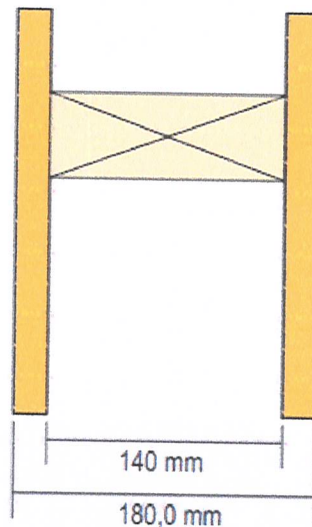


Figura 18: Composición de materiales aislantes de tabiques.

Esta composición según el software de cálculo de aislamiento acústico Insul 8.0.12, cuenta con un índice de aislamiento R_w de 29 [dB] [C -5; C_tr -10; D_nTw 31 dB]

las ventanas del segundo piso están cubiertas para evitar que el sonido se propague libremente. Tienen una composición de: doble capa de OSB de 11 mm de espesor cada plancha, vidrio de 4 o 5 mm de espesor, una plancha de Durolac de 3 mm y entre los espacios lana de vidrio, como muestra la Figura 19.

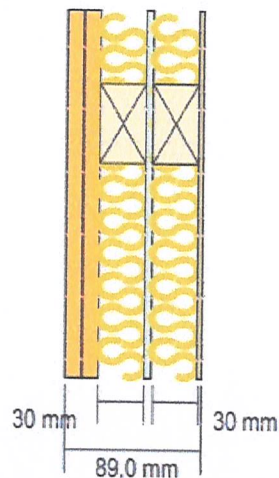


Figura 19: Composición de materiales aislantes de ventanas segundo piso

Esta composición según el software de cálculo de aislamiento acústico Insul 8.0.12, cuenta con un índice de aislamiento R_w de 43 [dB] [C -3; C_{tr} -8; D_{nTw} 45 dB]

En el piso superior las ventanas también están cubiertas para mejorar el aislamiento, y están compuestas por: vidrio de 4 o 5 mm, y plancha de durolac de 3 mm, rellena por lana de vidrio como muestra la figura 20

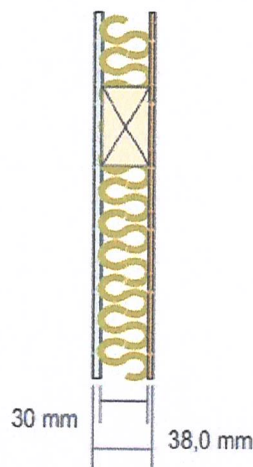


Figura 20: Composición de materiales aislantes de ventanas tercer piso

Esta composición según el software de cálculo de aislamiento acústico Insul 8.0.12, cuenta con un índice de aislamiento R_w de 32 [dB] [C -1; C_{tr} -4; D_{nTw} 34 dB]

Las puerta delantera y posterior del segundo piso esta compuesta por madera maciza de aproximadamente 70 mm de espesor. Esta composición según el software de cálculo de

aislamiento acústico Insul 8.0.12, cuenta con un índice de aislamiento R_w de 34 [dB] [C -1; C_tr -4; D_nTw 36 dB].

En la Tabla 5 se muestra el aislamiento acústico por bandas de octava de los diferentes materiales comentados.

Tabla 5: Aislamiento acústico de materiales que componen edificación de Discoteque Praga según Software Insul.

Frecuencia (Hz)	R Fachada (dB)	R Tabiques (dB)	R Ventana 2do piso (dB)	R Ventana 3er piso (dB)	R Puerta madera (dB)
63	18	16	20	17	22
125	8	8	21	20	25
250	20	12	31	23	27
500	38	33	45	27	23
1000	39	33	58	47	36
2000	46	45	60	55	45
4000	60	59	67	60	54
Rw	33	29	43	34	34

Al realizar un cálculo de aislamiento mixto, considerando el aporte de cada uno de los componentes que conforman las paredes, utilizando la ecuación (3)

$$R = 10 * \log_{10} \left(\frac{1}{\tau} \right) = 10 * \log_{10} \left(\frac{\sum_i (S_i)}{\sum_i (S_i * \tau_i)} \right) \quad (3)$$

donde τ es el coeficiente de transmisión acústica, τ_i es el coeficiente de transmisión de cada componente de la pared y S_i es la superficie de cada componente. Usando estas ecuaciones, y considerando que no existen filtraciones de ningún tipo, la fachada frontal debería tener un aislamiento R_w teórico aproximado de 33 [dB], mientras que el aislamiento proyectado desde el interior hacia el patio presenta un aislamiento R_w teórico aproximado de 29 [dB]. Sin embargo, las mediciones muestran que la diferencia de nivel entre el interior y el exterior a 1 metro de las paredes es lo presentado en las Figuras 21 y 22.

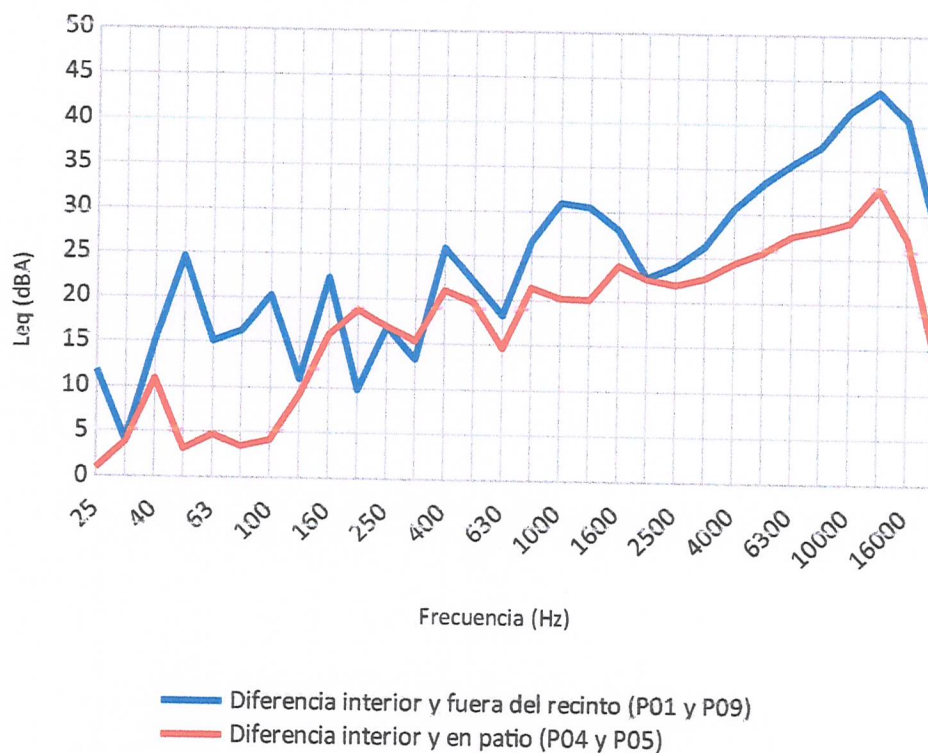


Figura 21: Diferencias entre interior y exterior en segundo piso.

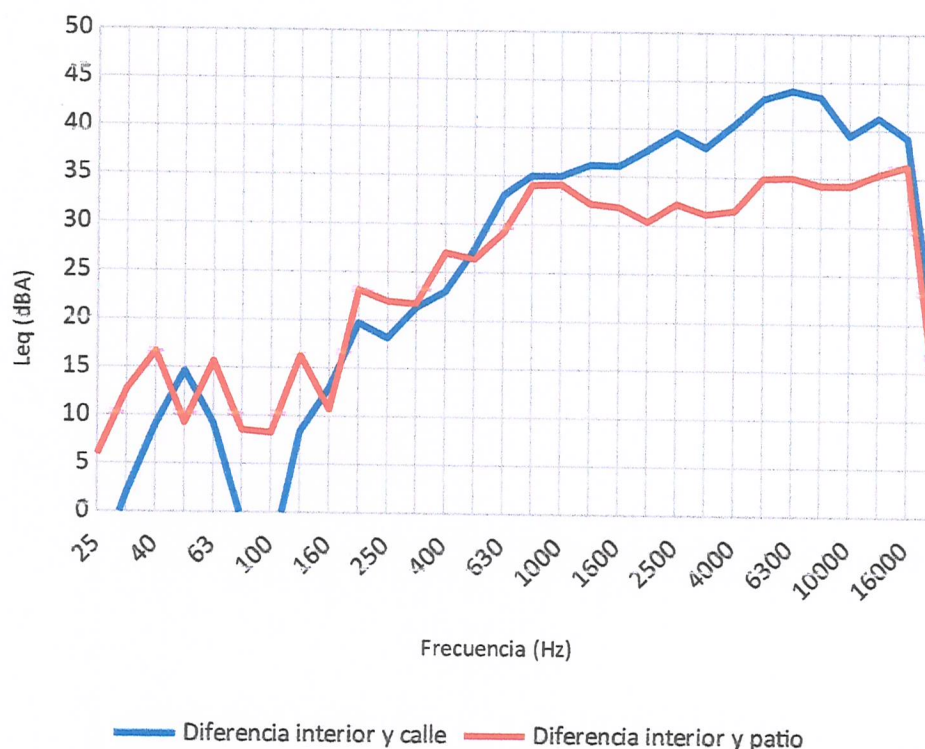


Figura 22: Diferencias entre interior y exterior en tercer piso.

Si se utiliza esta información y la ecuación (3) se obtiene que la fachada tiene un aislamiento aproximado R_w de 21 [dB], mientras que la pared que da hacia el patio interior tiene un aislamiento aproximado R_w de 23 [dB]. La gran diferencia entre las mediciones y las predicciones teóricas (de 12 [dB] en caso de la fachada y 6 [dB] en caso de la pared posterior) se debe en parte a lo poco eficiente de los sellos. Para visualizar el problema de los sellos, en la Figura 23 se observa la gran cantidad de luz que deja pasar la puerta posterior del tercer piso, situación que se repite en muchas de las puertas y ventanas del establecimiento.

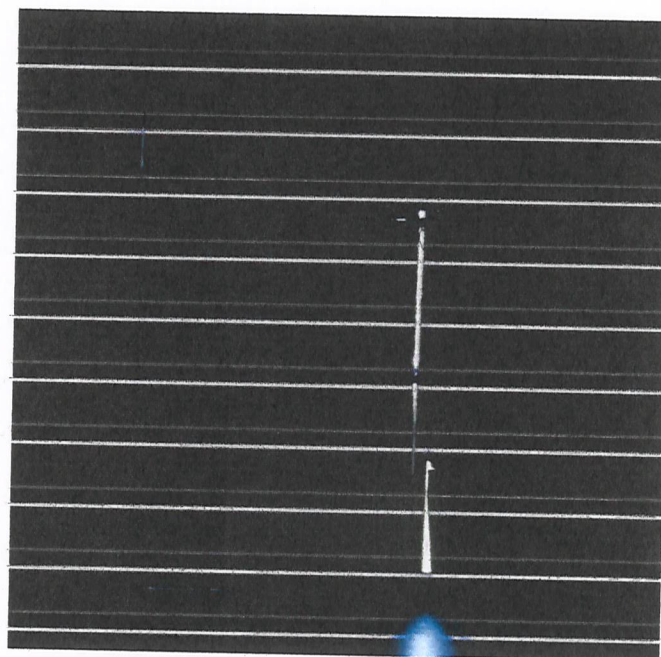


Figura 23: Puerta tercer piso con sellos deficientes.

4.4. Predicción de niveles en receptores sensibles

Considerando como fuente de ruido solamente los pisos interiores del local, con las mediciones internas y externas realizadas con sonómetro por el equipo de iidav y de la información recopilada en los antecedentes, se realiza y calibra un modelo computacional que permite proyectar la distribución sonora en puntos de interés. Ésto servirá para la evaluación de las medidas de mitigación.

En el software SoundPlan 8.1 se realiza un levantamiento simplificado de la geometría del lugar y sus alrededores como se muestra en la Figura 24, donde se visualizan tanto la edificación del recinto como fuente sonora y los receptores sensibles.

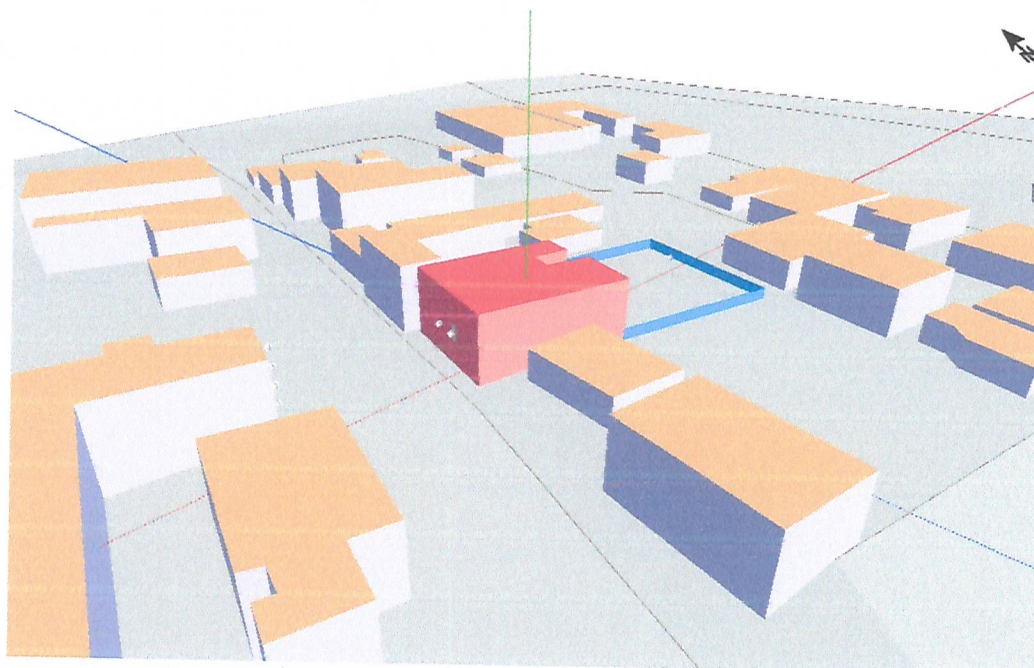


Figura 24: Modelo computacional de situación actual.

Luego, se calibra el modelo según los resultados de las mediciones internas y externas con sonómetro, así se simula la situación lo más real posible.



Figura 25: Puntos exteriores de medición.

Para tener conocimiento del margen de error que tiene la simulación en software se comparan los niveles de presión sonora medidos (ver ubicación de estos puntos en Figura 25) y los simulados en las cercanías del recinto. En la Tabla 6 se observan estas diferencias.

Tabla 6: Diferencias entre mediciones y simulaciones para calibración

Punto	Medición Lp (dBA)	Simulación Lp (dBA)	Diferencia (dBA)
P05	67	69,5	-2,5
P06	49	50,9	-1,9
P07	51,4	53,3	-1,9
P09	67,2	66,3	0,9

Siendo la menor diferencia 0,9 [dBA] y la mayor diferencia -2,5 [dBA], se establece un rango de error de ± 3 [dBA]. A partir de la calibración realizada se obtuvieron en los receptores los niveles mostrados en la Tabla 7

Tabla 7: Proyección de niveles en receptores sensibles condición actual

Receptor	Piso N°	Lp [dBA]
R1	1	52,4
R1	2	52,1
R1	3	52,4
R1	4	52,8
R2	1	49,6
R3	1	44,8

Dicha proyección también se puede observar en el mapa de ruido mostrado en la Figura 26, en donde por medio de una escala de colores se observa la distribución del nivel de presión sonora en las cercanías del recinto producto de las actividades realizadas dentro de este, excluyendo las actividades en el patio interior.

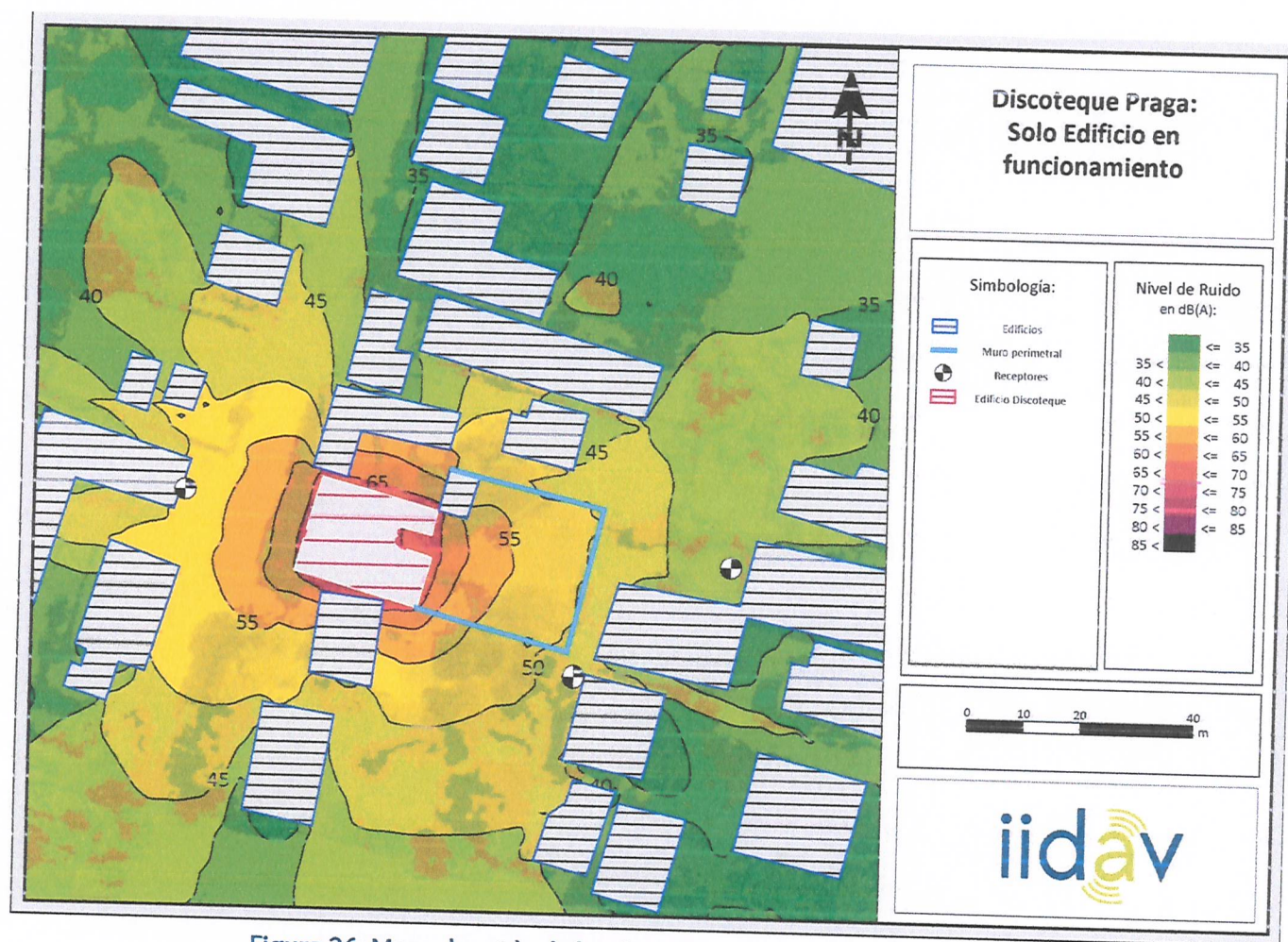


Figura 26: Mapa de ruido de local considerando funcionamiento actual.

Ya que según el D.S. N°38/2011 del MMA el nivel máximo permitido en horario nocturno es de 50 [dBA], se observa un cumplimiento en los receptores R2 y R3, sin embargo se encuentra sobre el nivel permitido en todos los pisos del edificio R1, además si se considera el error de ± 3 [dBA] el punto R2 podría eventualmente no cumplir.

5. EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RUIDO

Debido al no cumplimiento de la normativa de ruido considerando el funcionamiento del local en sus condiciones actuales se presentan algunas propuestas de mitigación de ruido en las secciones 5.1 a 5.2 para el caso de las actividades realizadas al interior del local y de la sección 5.3 a 5.4 para el caso de las actividades realizadas en el patio interior.

5.1. Intervención en sistemas de audio en interior

De acuerdo con las mediciones de aislamiento, las predicciones realizadas en los software de cálculo de distribución sonora en el interior y exterior del recinto, el nivel de presión sonora máximo que debe haber en el interior del establecimiento es de 85 [dBA.] para que se asegurar el cumplimiento del nivel máximo permitido según el D.S. N°38/2011 MMA en los receptores sensibles.

Es por esto que se recomienda el uso de un compresor limitador instalado en la sala de los amplificadores, en donde se garantice que no se sobrepasaran los niveles antes mencionados. En la Tabla 8 se presentan los niveles en los receptores si es que al interior del recinto existen máximo 85 [dBA].

Tabla 8: Proyección de niveles en receptores sensibles considerando 85 [dBA] al interior del local

Receptor	Piso N°	Lp [dBA]
R1	1	48,4
R1	2	48,1
R1	3	48,4
R1	4	48,4
R2	1	45,6
R3	1	40,8

Se observa que en todos los receptores se cumple, en el caso de R2 y R3 con un rango de seguridad mayor a 3 [dBA]. Esto puede visualizarse también en el mapa de ruido de la Figura 27.

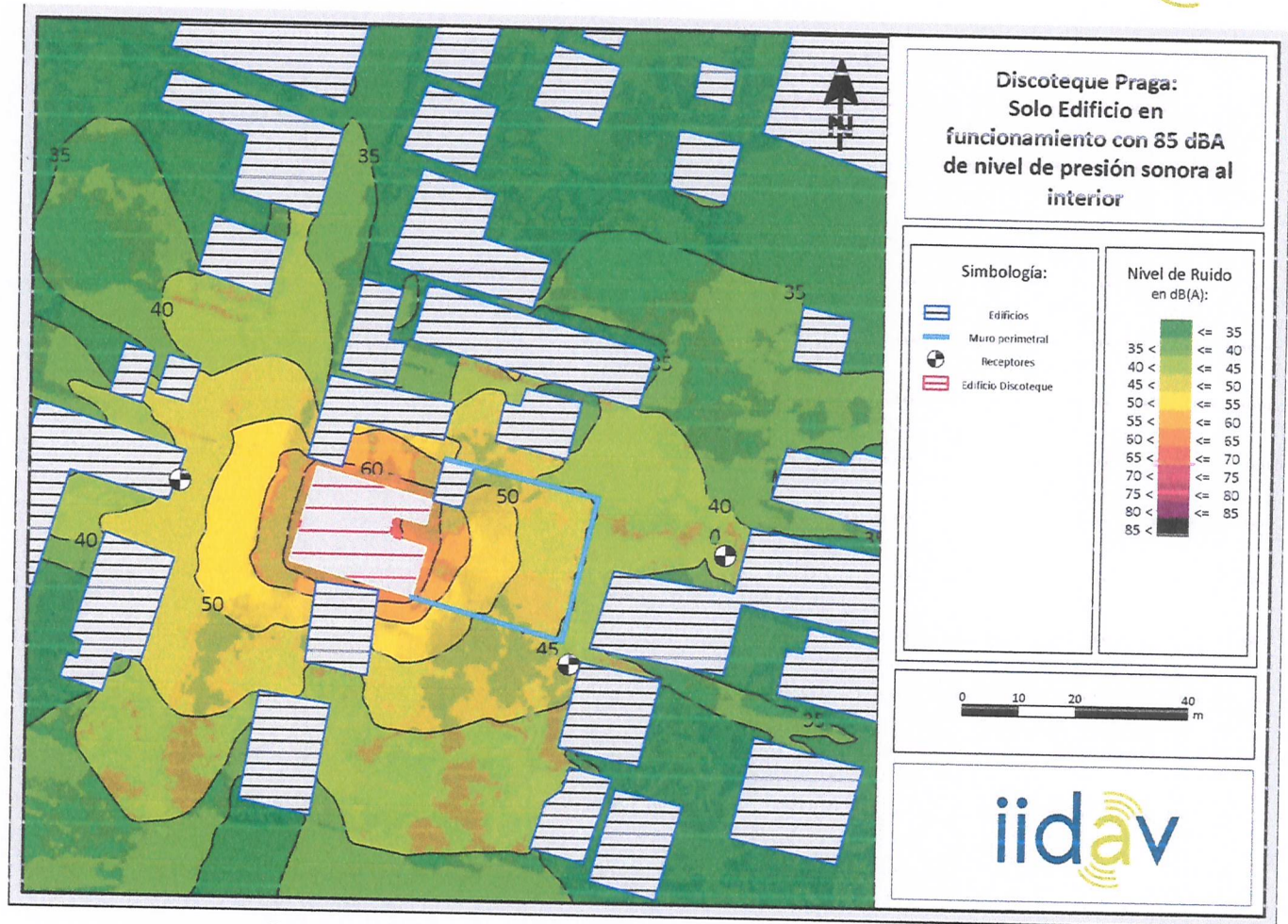


Figura 27: Mapa de ruido de local considerando 85 [dBA] al interior.

5.2. Aislamiento acústico en salas interiores

Como se mostró en la sección 4.3, los sellos de los marcos de las puertas, y el sistema de cierre de éstas y de las ventanas es deficiente desde el punto de vista acústico, por lo que si se considera realizar una inversión para mejorar el aislamiento debe primero buscarse la manera de sellar las puertas y ventanas con burletes de goma en sus contornos u algún sello similar.

Usando el software Insul se probó mejorar el aislamiento agregando una capa más de paneles de yeso-cartón de 10 mm de espesor, con una cavidad de 50 mm rellena con lana de vidrio de 48 Kg/m³ como muestra la Figura 28, generando un tabique que en total presenta un índice de aislamiento R_w de 38 [dB].

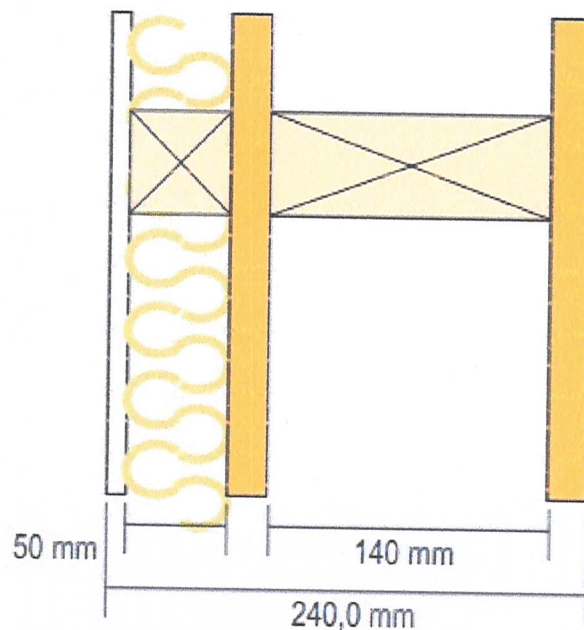


Figura 28: Composición pared agregando capas de aislamiento acústico.

En la Tabla 9 se muestran los niveles proyectados en los receptores sensibles si se consideran el funcionamiento actual medido y el mejoramiento en el aislamiento acústico.

Tabla 9: Proyección de niveles en receptores sensibles considerando nivel actual de funcionamiento al interior del local y el aislamiento propuesto.

Receptor	Piso N°	L_p [dBA]
R1	1	46,1
R1	2	45,9
R1	3	46,2
R1	4	46,6
R2	1	43
R3	1	38,2

En la tabla 10 se observa el caso de instalar el aislamiento propuesto y además disminuir a 85 [dBA] el nivel interior del local.

Tabla 10: Proyección de niveles en receptores sensibles considerando un nivel interior del local de 85 [dBA] y el aislamiento propuesto.

Receptor	Piso N°	Lp [dBA]
R1	1	42,1
R1	2	41,9
R1	3	42,2
R1	4	42,6
R2	1	39
R3	1	34,2

Se observa una disminución en los niveles considerando ambas medidas de control de ruido, sin embargo, hay que recordar que estas proyecciones no consideran el ruido de fondo del lugar. En la Figura 29 se muestra el mapa de ruido correspondiente a tener las actividades interiores con un nivel de 85 [dBA] y el aislamiento propuesto.

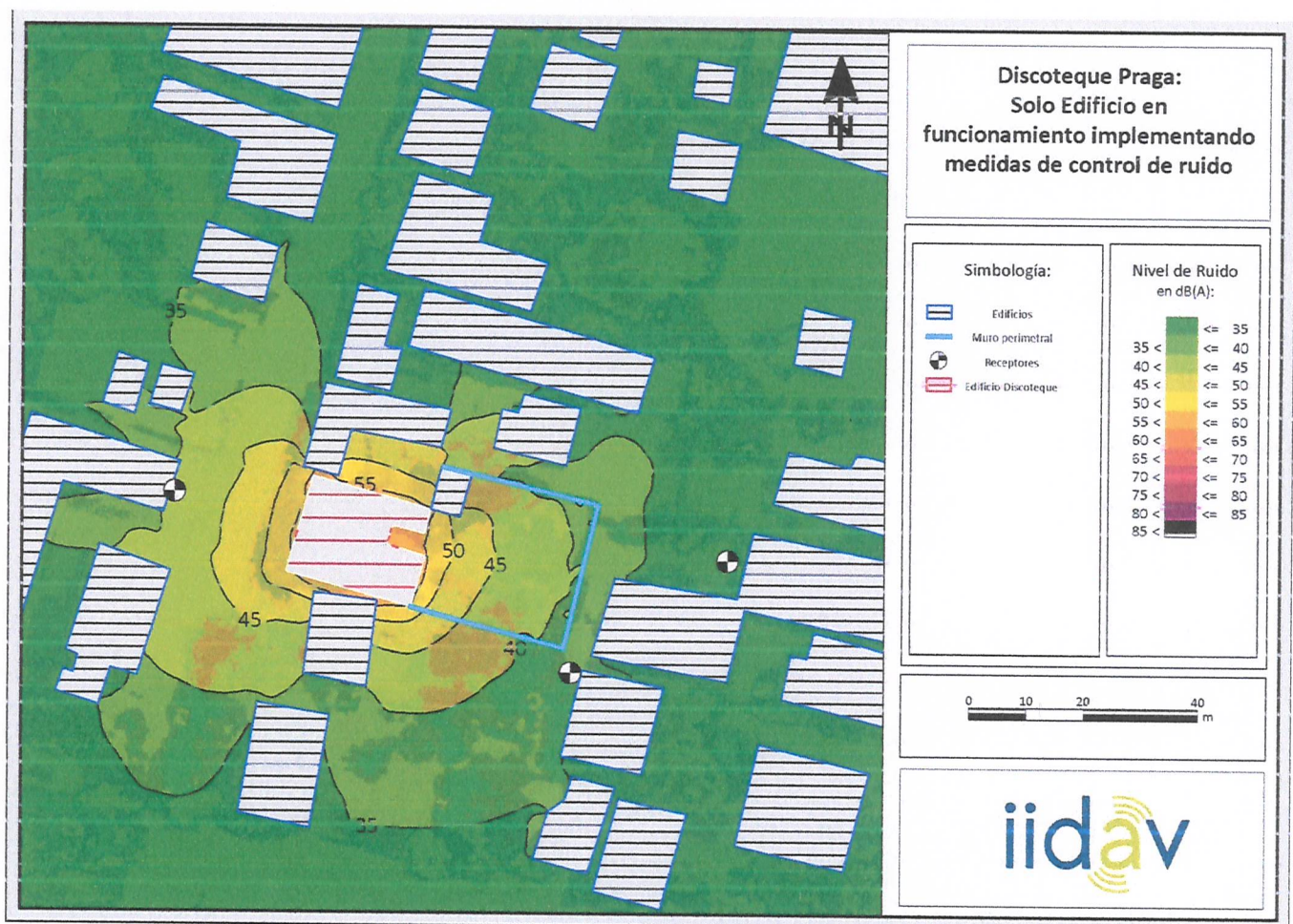


Figura 29: Mapa de ruido de local considerando medidas de control de ruido.

5.3. Instalaciones en exterior

Se procede de igual manera para realizar el modelo en SoundPlan. Se utiliza la geometría ingresada (ver Figura 24) y se adiciona una fuente en la posición del escenario con la potencia acústica L_w de 128 [dBA]. En la Tabla 11 se muestran los niveles proyectados en los receptores considerando este escenario y en la Figura 30 se muestra el mapa de ruido de esta situación.

Tabla 11: Proyección de niveles en receptores sensibles considerando escenario en patio.

Receptor	Piso	L_p [dBA]
R1	1	61,2
R1	2	62,6
R1	3	65,6
R1	4	68,2
R2	1	88,5
R3	1	68,8

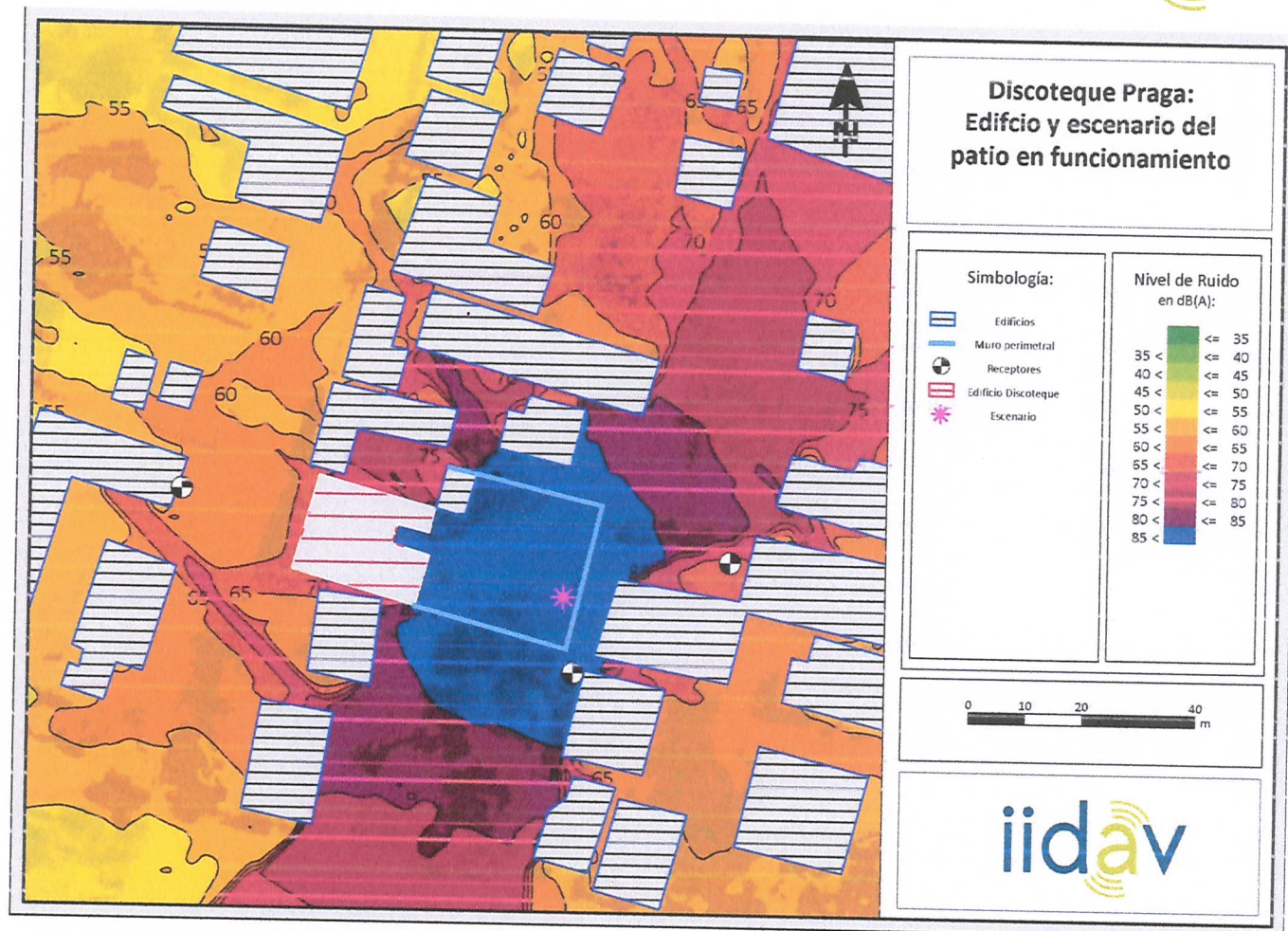


Figura 29: Mapa de ruido de local y escenario en patio interior.

Se observan niveles de presión sonora proyectados por sobre lo que dicta la normativa en un radio bastante amplio. Estos niveles podrían ser comparables a algunas de las mediciones entregadas por el cliente en la Tabla 1.

5.4. Encierro exterior

Se evalúa realizar una construcción en el patio posterior que aisle las fuentes sonoras ubicadas en ese sector. Para ello se realiza un modelo en el software SoundPlan 8.1 en donde se ingresa una nueva geometría como muestra la Figura 30.

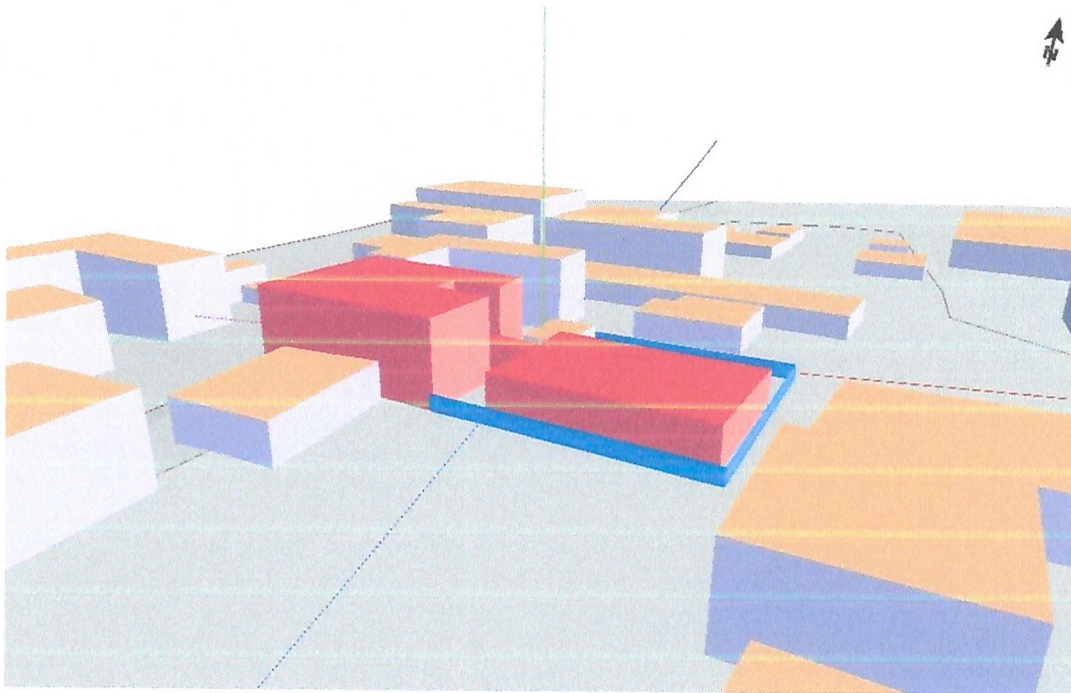


Figura 30: Modelo computacional de situación proyectada.

Se observa que se está modelando un edificio cerrado por todas sus caras. Se ha descartado la solución de barreras debido a su poca eficiencia (una barrera de 6 [m] de altura sólo disminuiría 11 [dBA] en el receptor más cercano, lo cual es insuficiente). Se asume que en el interior del edificio habrá un L_p promediado en el espacio de 85 [dBA]. Con estos antecedentes se determina que el aislamiento mínimo que debe tener dicha edificación es de 25 [dB].

Se prueba ingresar al modelo los datos de aislamiento acústico de paredes como las mostradas en la Figura 31, con una composición de dos capas de OSB de 9 [mm] de espesor separadas por 50 [mm] de lana de vidrio que tenga una densidad de 40 [kg/m³]. Sin embargo esta solución no es restrictiva, ya que dependerá del tipo de construcción que se desea realizar en el patio el tipo de composición de capas que componen a las paredes.

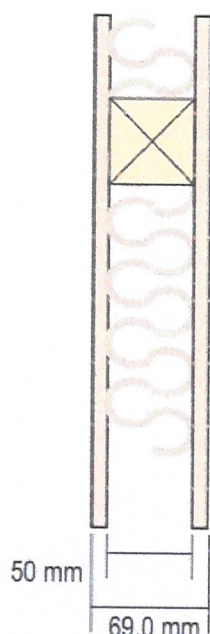


Figura 31: Composición de materiales aislantes de patio posterior.

Esta composición según el software de cálculo de aislamiento acústico Insul 8.0.12, cuenta con un índice de aislamiento R_w de 33 [dB] [C -3; C_{tr} -8; D_{nTw} 35 dB]

Por último, en la Tabla 12 se muestran los niveles L_p que se proyectan en los receptores debido a esta medida y en la Figura 32 se observa el mapa de ruido de esta situación.

Tabla 12: Proyección de niveles en receptores sensibles considerando escenario en patio con medidas de control de ruido implementadas.

Receptor	Piso	L_p [dBA]
R1	1	42,1
R1	2	42,1
R1	3	42,3
R1	4	42,8
R2	1	44,9
R3	1	38,0

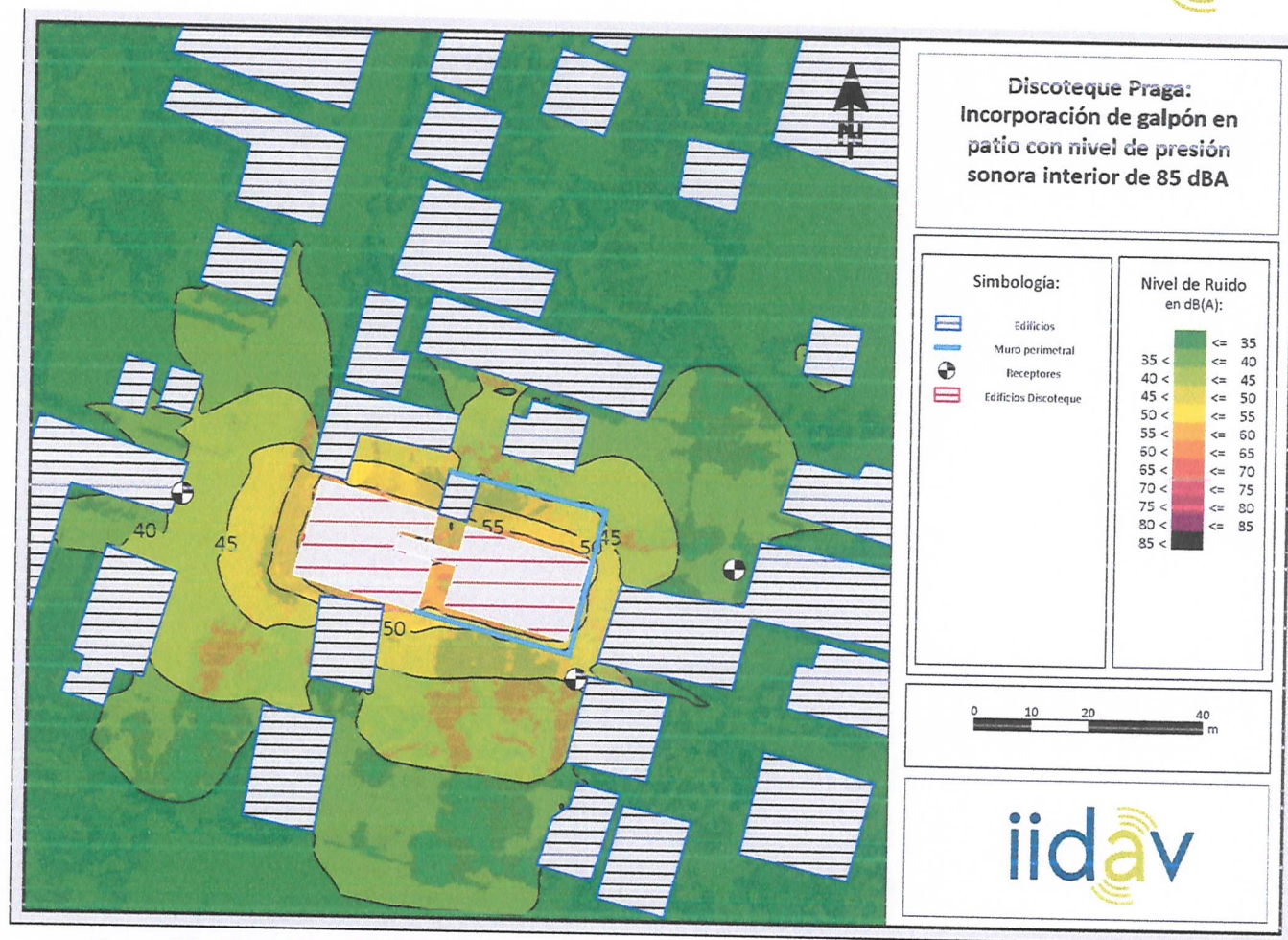


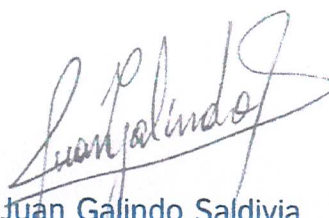
Figura 32: Mapa de ruido de local y escenario en patio posterior considerando medidas de control.

A partir del incremento del aislamiento acústico del recinto existente, de la incorporación de un recinto o galpón para eventos en el patio exterior y limitando el nivel de presión sonora al interior, se puede observar en la Tabla 12 y en la Figura 32 el cumplimiento del nivel máximo permitido en horario nocturno (50 [dBA]) según el D.S N°38/2011 del MMA.

6. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones generales del estudio de evaluación acústica realizada al establecimiento de Discoteque Praga / Club Camarones, las acciones a realizar y las recomendaciones que se proponen para dar cumplimiento a la normativa de emisiones de ruido ambiental vigente.

- Al considerarse que el establecimiento esta realizando sus actividades únicamente en el interior del recinto, el promedio espacial del nivel de presión sonora equivalente en los salones no debe sobrepasar los 85 [dBA] tanto para disminuir las emisiones a los receptores en las cercanías, como por la salud ocupacional de los trabajadores.
- Se deben mejorar las condiciones de los vanos de puertas y marcos de ventanas, de tal manera que exista un sello eficiente entre el interior y el exterior del recinto. También se recomienda realizar inspección/reparación de grietas y otro tipo de fugas en las paredes.
- Se recomienda que el tipo de tapas utilizadas en las ventanas del segundo piso (especificadas en la Figura 19) sean utilizadas también en el piso tercero para así mejorar el índice de aislamiento acústico total de la fachada.
- Se recomienda mejorar el aislamiento total del interior del recinto según las indicaciones realizadas en la sección 5.2.
- En el patio posterior se recomienda realizar un encierro tipo domo/salón/galpón o similar, que no permita un promedio espacial interior del nivel de presión sonora equivalente mayor a 85 [dBA], además de un material que asegure al menos 25 [dB] de aislamiento acústico (se hicieron recomendaciones en la sección 5.4, sin embargo existen otras alternativas).



Juan Galindo Saldivia
Ingeniero Civil Acústico
Jefe de Proyecto

ANEXO A. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONÓMETRO VIGENTE



LABCAL – ISP

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: SON20190085

Página 1 de 7 páginas

DATOS DEL ÍTEM

FABRICANTE SONÓMETRO : SINUS

MODELO SONÓMETRO : TANGO PLUS

NÚMERO SERIE SONÓMETRO : 0001709

MARCA MICRÓFONO : MICROTECH GEFELL

MODELO MICRÓFONO : MK 255

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 14088

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : INGENIERÍA ACÚSTICA IIDAV LIMITADA

DIRECCIÓN : HUIDIF N° 552, VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP

FECHA RECEPCIÓN : 08/08/2019

FECHA CALIBRACIÓN : 14/08/2019

FECHA EMISIÓN INFORME : 19/08/2019

Mauricio Sánchez Valenzuela Técnico de Calibración	
Juan Carlos Valenzuela Illanes Encargado Laboratorio de Calibración Acústica	

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrológica, tan sólo con los apartados de dicha especificación metrológica.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo.

Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, que lo expide.

▪ **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

T = 23°C ± 3°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa

▪ **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**

T = 23°C / H.R. = 50 % / P = 101,325kPa

▪ **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**

ME-512.03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.

▪ **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase 1.

▪ **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjær.

▪ **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ruido intrínseco (Apartado 10)	Micrófono Instalado	N/A
	Dispositivo de entrada eléctrica	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	Ponderación frecuencial Z	N/A
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderaciones frecuenciales	POSITIVO
	Ponderaciones temporales	POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)		POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)		N/A
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

▪ **INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN**

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	18-JO-CA-6564	DTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	2692339	18LAC16920F01	LACAINAC
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P00998	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FHA646-E1	H09050234 09070450	H00242	ENAER

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

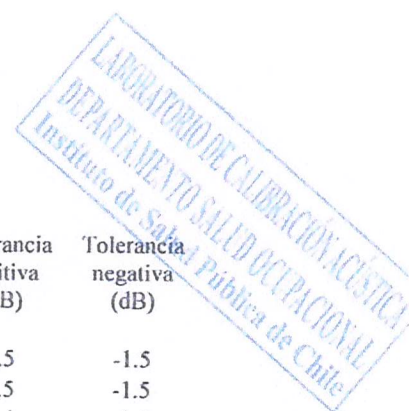
NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.98	1000	0	0	NO	94.10	93.98	0.12	0.20	1.1	-1.1
93.98	1000	0	0	SI	94.00	93.98	0.02	0.20	1.1	-1.1

RUIDO INTRÍNSECO**Dispositivo de Entrada Eléctrica**

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	2.70	0.058	16.00

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA**Ponderación Frecuencial C**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.02	63	-0.8	0	93.40	93.24	0.16	0.23	1.5	-1.5
93.99	125	-0.2	-0.2	94.00	94.01	-0.01	0.23	1.5	-1.5
93.97	250	0	-0.2	94.10	94.19	-0.09	0.23	1.4	-1.4
93.95	500	0	-0.2	94.10	94.17	-0.07	0.23	1.4	-1.4
93.98	1000	0	0	94.00	-	-	-	-	-
93.96	2000	-0.2	0.1	93.60	93.68	-0.08	0.23	1.6	-1.6
93.93	4000	-0.8	0.7	91.80	92.45	-0.65	0.23	1.6	-1.6
94.07	8000	-3	2.7	88.00	88.39	-0.39	0.23	2.1	-3.1
94.11	12500	-6.2	7.2	83.30	80.73	2.57	0.24	3	-6



PONDERACIÓN FRECUENCIAL**Ponderación Frecuencial A**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
121.20	63	-26.2	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
111.10	125	-16.1	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
103.60	250	-8.6	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
98.20	500	-3.2	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
95.00	1000	0	0	95.00	-	-	-	-	-
93.80	2000	1.2	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
94.00	4000	1	0	95.10	95.00	0.10	0.18	1.6	-1.6
96.10	8000	-1.1	0	95.50	95.00	0.50	0.18	2.1	-3.1
101.60	16000	-6.6	0	96.20	95.00	1.20	0.18	3.5	-17

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
95.80	63	-0.8	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
95.20	125	-0.2	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
95.00	250	0	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
95.00	500	0	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
95.00	1000	0	0	95.00	-	-	-	-	-
95.20	2000	-0.2	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
95.80	4000	-0.8	0	95.10	95.00	0.10	0.18	1.6	-1.6
98.00	8000	-3	0	95.50	95.00	0.50	0.18	2.1	-3.1
103.50	16000	-8.5	0	96.20	95.00	1.20	0.18	3.5	-17

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
141.10	8000	OVERLOAD	140.00	-	-	1.1	-1.1
140.10	8000	139.10	139.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
139.10	8000	138.10	138.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
138.10	8000	137.10	137.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
137.10	8000	136.10	136.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
136.10	8000	135.10	135.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
135.10	8000	134.10	134.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
130.10	8000	129.10	129.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
125.10	8000	124.10	124.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
120.10	8000	119.10	119.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
115.10	8000	114.10	114.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
110.10	8000	109.00	109.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
105.10	8000	104.00	104.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
100.10	8000	99.00	99.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
95.10	8000	94.00	-	-	-	-	-
90.10	8000	89.00	89.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
85.10	8000	84.00	84.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
80.10	8000	79.00	79.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
75.10	8000	74.00	74.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
70.10	8000	69.00	69.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
65.10	8000	64.00	64.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
60.10	8000	59.00	59.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
55.10	8000	54.00	54.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
50.10	8000	49.00	49.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
45.10	8000	43.90	44.00	-0.10	0.14	1.1	-1.1
40.10	8000	38.90	39.00	-0.10	0.14	1.1	-1.1
35.10	8000	33.80	34.00	-0.20	0.14	1.1	-1.1
34.10	8000	32.80	33.00	-0.20	0.14	1.1	-1.1
33.10	8000	31.80	32.00	-0.20	0.14	1.1	-1.1
32.10	8000	30.70	31.00	-0.30	0.14	1.1	-1.1
31.10	8000	29.70	30.00	-0.30	0.14	1.1	-1.1
30.10	8000	28.70	29.00	-0.30	0.14	1.1	-1.1
29.10	8000	27.70	28.00	-0.30	0.14	1.1	-1.1
28.10	8000	UNDER-RANGE	27.00	-	-	1.1	-1.1

DIFERENCIA DE INDICACIÓN**Ponderaciones Temporales**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	NPS Fast	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	NPS Slow	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3
94.00	1000	Leq	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3

Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	A	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	C	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4

RESPUESTA A TREN DE ONDAS**Ponderación temporal Fast**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	4000.00	-	-	137.10	-	-	-	-	-
136.00	4000.00	200	0.125	136.20	136.12	0.08	0.082	0.8	-0.8
136.00	4000.00	2	0.125	119.10	119.11	-0.01	0.082	1.3	-1.8
136.00	4000.00	0.25	0.125	109.90	110.11	-0.21	0.082	1.3	-3.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	4000.00	-	-	137.00	-	-	-	-	-
136.00	4000.00	200	1	129.60	129.58	0.02	0.082	0.8	-0.8
136.00	4000.00	2	1	110.00	110.01	-0.01	0.082	1.3	-3.3

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	4000.00	-	137.10	-	-	-	-	-
136.00	4000.00	200	130.10	130.11	-0.01	0.082	0.8	-0.8
136.00	4000.00	2	110.00	110.11	-0.11	0.082	1.3	-1.8
136.00	4000.00	0.25	100.90	101.08	-0.18	0.082	1.3	-3.3

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lcpeak-Lc	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.00	8000	-	-	132.50	-	-	-	-	-
132.00	500	-	-	132.00	-	-	-	-	-
135.00	8000	Uno	3.4	135.40	135.90	-0.50	0.082	2.4	-2.4
132.00	500	Semiciclo positivo	2.4	134.30	134.40	-0.10	0.082	1.4	-1.4
132.00	500	Semiciclo negativo	2.4	134.30	134.40	-0.10	0.082	1.4	-1.4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
140	4000	Semiciclo positivo	144.20	-	-	-	-	-
140	4000	Semiciclo negativo	143.90	144.20	-0.30	0.14	1.8	-1.8

LABORATORIO DE CALIBRACION ACUSTICA
 DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
 Ministerio de Salud Pública de Chile

ANEXO B. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL CALIBRADOR VIGENTE



LABCAL – ISP

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: CAL20190076

Página 1 de 1 páginas (más un anexo)

DATOS DEL ÍTEM

FABRICANTE CALIBRADOR : LARSON DAVIS

MODELO : CAL200

NÚMERO DE SERIE : 13625

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : INGENIERÍA ACÚSTICA IIDAV LIMITADA

DIRECCIÓN : HUIDIF N° 552, VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP

FECHA RECEPCIÓN : 08/08/2019

FECHA CALIBRACIÓN : 14/08/2019

FECHA EMISIÓN INFORME : 19/08/2019

Mauricio Sánchez Valenzuela
Técnico de Calibración

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metrológica.

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo. Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

**CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

$T = 23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ / H.R. = $50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$

CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:

$T = 23^{\circ}\text{C}$ / H.R. = 50% / $P = 101,325\text{kPa}$

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:

ME 512 03 002 Calibración de Calibradores Acústicos de Terreno Según Norma Técnica UNE-EN 60942:2005.

ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B de la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.

PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por el INN o por laboratorios internacionales acreditados. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer.

OBSERVACIONES:

Todos los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia establecidas en la especificación metrológica aplicada.

RESUMEN DE RESULTADOS:

Apartados de la especificación metrológica Norma UNE-EN 60942:2005	Prueba	Resultado
Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)	Valor nominal	POSITIVO
	Estabilidad	POSITIVO
Distorsión total (Apartado 5.5 – Tabla 6)		POSITIVO
Frecuencia (Apartado 5.3.2 – Tabla 3)	Valor nominal	POSITIVO

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA CALIBRACIÓN

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	2016-3605	DTS
Multímetro Digital	KEITHLEY	2015-P	2485	2016-3423	DTS
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO	FD A612-SA	9040332	D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	ALMEMO	FH A646-E1	09070450	D-K-15211-01-00	ENAER
Micrófono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CDK1707976	BRÜEL&KJAER

**NIVEL DE PRESIÓN SONORA****Valor nominal del NPS**

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia Positiva (dB)	Tolerancia Negativa (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	94.14	0.14	0.40	-0.40	± 0.15
114.00	1000.00	114.19	0.19	0.40	-0.40	± 0.14

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	0.01	0.00	0.01	0.10	± 0.047
114.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.10	± 0.0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.248	0.000	0.248	3.000	± 0.068
114.00	1000.00	0.353	0.000	0.353	3.000	± 0.096

FRECUENCIA**Valor nominal de la Frecuencia**

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Frecuencia Exacta (Hz)	Frecuencia Leída (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia Positiva (Hz)	Tolerancia Negativa (Hz)	Incertidumbre (Hz)
94.00	1000.00	1000.00	1000.26	0.26	10.00	-10.00	± 0.50
114.00	1000.00	1000.00	1000.25	0.25	10.00	-10.00	± 0.50