

EVALUACIÓN ACÚSTICA CENTRO DE EVENTOS ALTO SAN FRANCISCO CUMPLIMIENTO DS 38/11 DEL MMA



CONTROL DE CAMBIOS				
Versión	Fecha	Modificación	Elaborado	Revisado
1	23-03-2026	Primera Entrega	MDP	MCR
--	--	--	--	--

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3. EMPLAZAMIENTO DEL CENTRO DE EVENTOS	4
4. ZONIFICACIÓN SEGÚN D.S. 38/11 MMA.	5
5. IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES	8
6. CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA	12
7. SIMULACIONES ACÚSTICAS	15
8. CONCLUSIONES.....	29
9. EQUIPO DE TRABAJO	29

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe presenta el estudio y evaluación acústica del funcionamiento del Centro de Eventos Alto San Francisco, ubicado en la calle San Francisco N° 75, comuna de Santiago, Región Metropolitana.

Se realizaron mediciones en terreno con fecha 14 de marzo de 2026 durante el funcionamiento de las dependencias del Centro de Evento, en particular, el funcionamiento del Salón San Francisco y sector de terraza con un evento correspondiente a un matrimonio con una afluencia menor a 400 personas.

Este estudio permite verificar el cumplimiento de la normativa de ruido vigente, Decreto Supremo N° 38 del 2011 “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica”, del Ministerio del Medio Ambiente (DS 38/11 MMA).

Para la proyección de los niveles de ruido emitidos por el Centro de Eventos, se utilizó software de acústica ambiental, el cual proyecta los niveles bajo el método de cálculo estandarizado por la normativa ISO 9613-2:1996 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2 General method of calculation”, a modo de obtener los niveles de presión sonora en el lugar de los receptores más sensibles, del mismo modo, nos permite visualizar gráficamente el nivel de presión sonora alrededor de las áreas de influencia del Centro de Eventos, mediante la generación de mapas de ruido.

2. OBJETIVOS

- Determinar el cumplimiento del D.S. 38/11 MMA.
- Determinar y caracterizar la emisión sonora durante el funcionamiento del Centro de Eventos Alto San Francisco para evento matrimonio con afluencia menor a 400 personas.
- Determinar medidas de control de ruido en caso de incumplimiento del D.S. 38/11 MMA

3. EMPLAZAMIENTO DEL CENTRO DE EVENTOS

El centro de eventos se encuentra ubicado en la calle San Francisco N° 75, en el piso 9 del edificio de estacionamientos, el cual se encuentra emplazado entre las calles San Francisco (oriente), Paris (norte), Londres (poniente) y Padre Alonso de Ovalle (sur). A continuación, se indica el emplazamiento del centro de eventos y su entorno cercano.

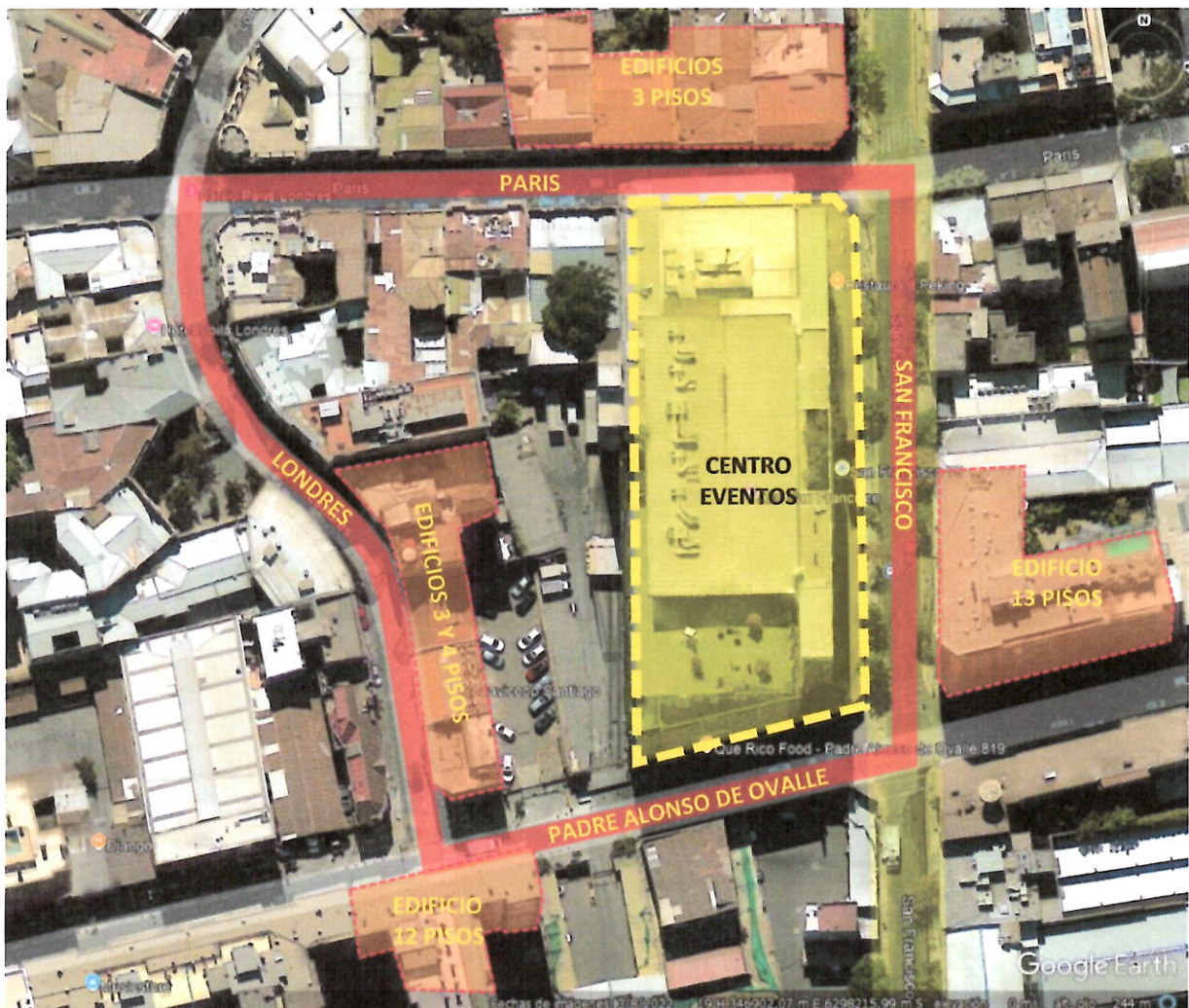


Ilustración 1: Emplazamiento edificio y centro de eventos.

4. ZONIFICACIÓN SEGÚN D.S. 38/11 MMA.

La normativa que actualmente protege la salud de las comunidades y que regula las fuentes emisoras de ruido, corresponde al Decreto Supremo Número N° 38 del 2011 “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica” del Ministerio del Medio Ambiente (DS N°38/11 MMA), elaborado a partir de la revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Dicha normativa establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos para cinco zonas definidas en función de su uso de suelo.

Zona I: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite exclusivamente uso de suelo Residencial o bien este uso de suelo y alguno de los siguientes usos de suelo: Espacio Público y/o Área Verde.

Zona II: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona I, Equipamiento de cualquier escala.

Zona III: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona II, Actividades Productivas y/o de Infraestructura.

Zona IV: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de Actividades Productivas y/o de Infraestructura.

Zona Rural: Aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo.

Los límites de emisión sonora establecidos por la normativa DS 38/11 en términos de “Niveles de Presión Sonora Corregidos (NPC)” se indican en la siguiente tabla.

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDOS (NPC) EN dB(A) LENTO		
Tipo de Zona	De 7 a 21 hrs.	De 21 a 7 hrs.
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70
Zona Rural	Se aplicará como nivel máximo permisible se presión sonora corregido (NPC), el menor valor entre: a) Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A). b) NPC para Zona III. Este criterio se aplicará tanto para el periodo diurno como nocturno, de forma separada.	

Tabla 1. Niveles máximos permisible según DS 38/11.

De acuerdo a la información del Plano Regulador Comunal (PRC) publicado en el sitio web¹ de la I. Municipalidad de Santiago, el edificio donde se encuentra ubicado el Centro de Eventos y sus vecinos se encuentran ubicado en Zona B, con usos de suelo permitidos: Residencial, Equipamiento, Actividades productivas, Infraestructura, Espacio Público y Áreas Verdes².

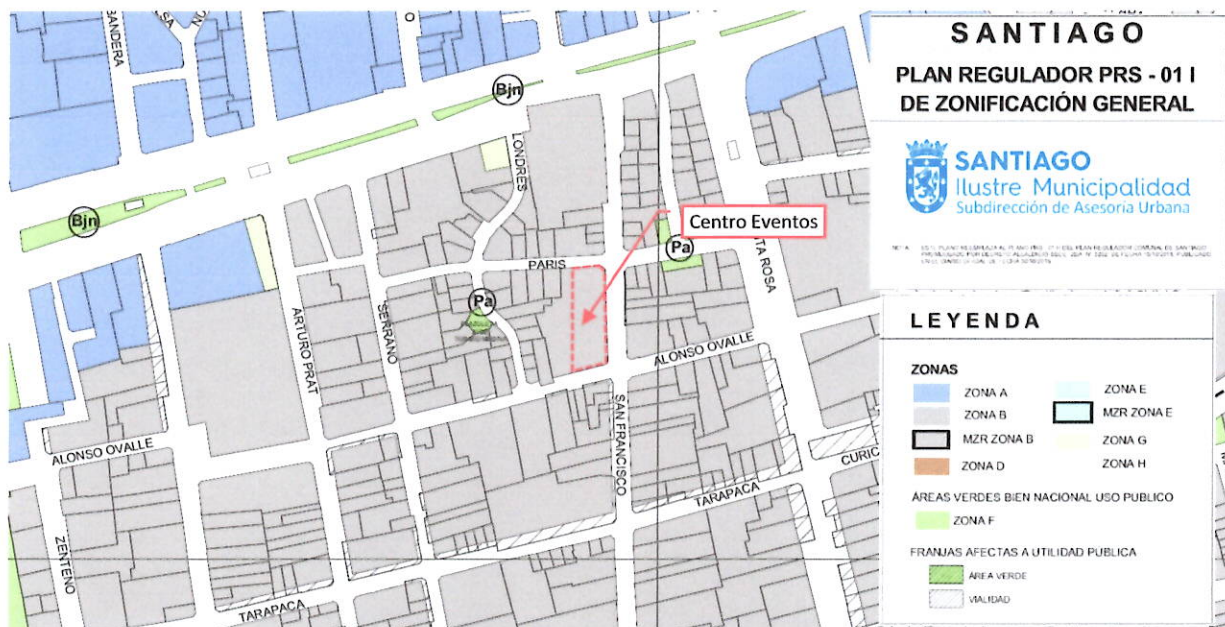


Ilustración 2: PRC y emplazamiento del centro de eventos y receptores cercanos.

¹<https://www.munistgo.cl/plan-regulador/>

²[https://transparencia.munistgo.cl/web2/file/tei/PORTAL/PLAN%20REGULADOR/2019/Plano%20PRS%2001%20DE%20ZONIFICACION%20GENERAL_\(JUNIO%202019\).pdf](https://transparencia.munistgo.cl/web2/file/tei/PORTAL/PLAN%20REGULADOR/2019/Plano%20PRS%2001%20DE%20ZONIFICACION%20GENERAL_(JUNIO%202019).pdf)

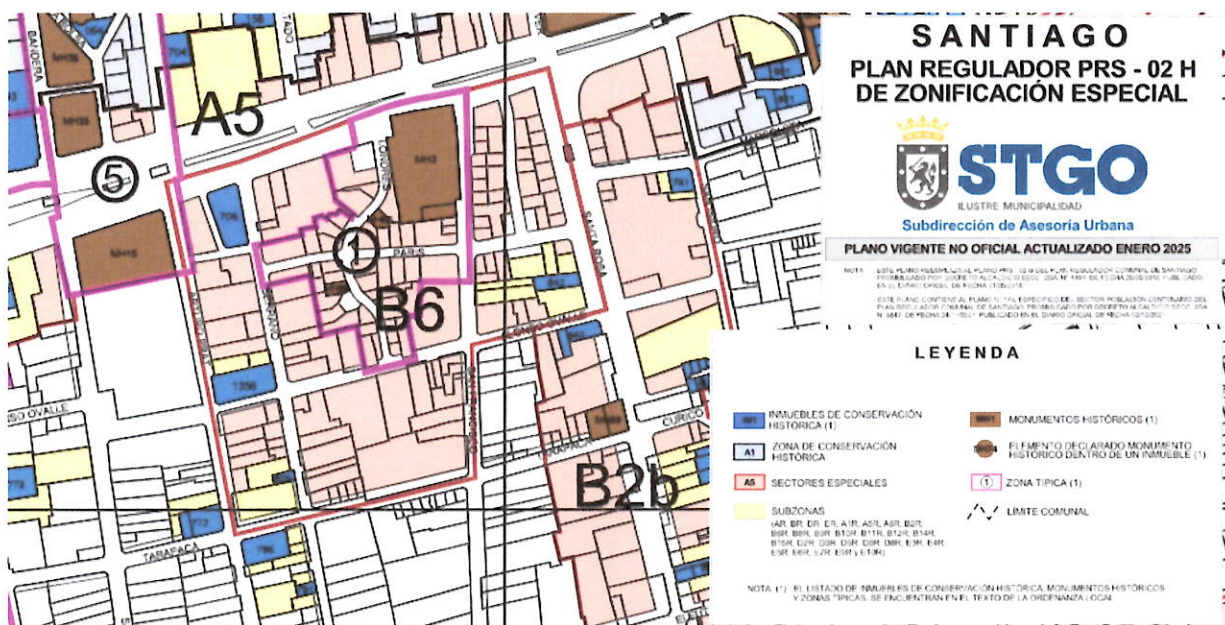


Ilustración 3: PRC de zonificación especial.

5. IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES

5.1 RECEPTORES SENSIBLES

Para determinar el impacto del centro de eventos en su entorno cercano, se identificaron distintos puntos alrededor del centro de eventos, con el objetivo de establecer los niveles de emisión actuales durante la operación del local.

De acuerdo a los antecedentes entregados, el receptor más expuesto se encuentra ubicado en la calle Padre Alonso de Ovalle N° 840, que corresponde a un edificio de 12 pisos de altura y de uso habitacional.

	
	<p>Receptor cercano – Edificio 12 pisos, Habitacional Ubicación: calle Padre Alonso de Ovalle N° 840.</p>

Tabla 2: Identificación de receptor sensible en Padre Alonso de Ovalle (R1).

De igual modo, en las siguientes tablas se presentan otros receptores sensibles.

	
	<p>Receptor cercano – Edificio 12 pisos, Habitacional Ubicación: calle Serrano N° 96.</p>

Tabla 3: Identificación de receptor sensible en calle Serrano (R2).


	
	<p>Receptor cercano – Edificio 4 pisos, Habitacional Ubicación: calle Londres N° 89.</p>

Tabla 4: Identificación de receptor sensible en calle Londres (R3).



Tabla 5: Identificación de receptor sensible en calle Londres (R4).

A continuación, en la siguiente tabla se indican los receptores seleccionados para la evaluación acústica de la normativa de ruido vigente.

Punto Receptor	Pisos	Ubicación
R1	12	Padre Alonso de Ovalle N° 840, Santiago
R2	12	Serrano N° 96, Santiago
R3	4	Londres N° 89, Santiago
R4	6	Londres N° 88, Santiago

Tabla 6: Identificación de receptores sensibles.

En la siguiente imagen satelital, se indican los receptores sensibles que se encuentran colindantes al centro de eventos (sector terraza).



Ilustración 4: Receptores sensibles.

Realizando la equivalencia de acuerdo a lo que se indica en el D.S. N°38/11 MMA, estos corresponden a zona III.

Con lo anterior, los puntos receptores homologados y su respectiva zonificación según el D.S. N°38/11 MMA se muestran a continuación.

Punto de Medición	Zona D.S. 38/11 MMA	de 7 a 21 Hrs.	de 21 a 7 Hrs
R1	Zona III	65	50
R2			
R3			
R4			

Tabla 7. Homologación Plano Regulador de la I.M. de Santiago.

6. CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA

6.1 MEDICIÓN DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA

6.1.1 Funcionamiento Centro de Eventos

El día sábado 14 de marzo del presente año, se realizaron mediciones de los niveles de presión sonora durante el funcionamiento del centro de eventos Alto San Francisco en el sector de terrazas. En esta oportunidad, el funcionamiento del centro de eventos contó con la emisión de música envasada (Matrimonio).

A continuación, se indican los puntos de medición realizados durante la ejecución del evento.

MEDICIÓN	PUNTO DE MEDICIÓN	NIVEL DE PRESIÓN SONORA dB(A)
Terraza extremo puerta acceso (Ruido producto de conversaciones del público)	P1	63,4
Terraza sector medio (Ruido producto de conversaciones del público)	P2	66,9
Terraza sector escala acceso (Ruido producto de conversaciones del público)	P3	67,0

Tabla 8. Resultado de las mediciones sector Centro de Eventos.

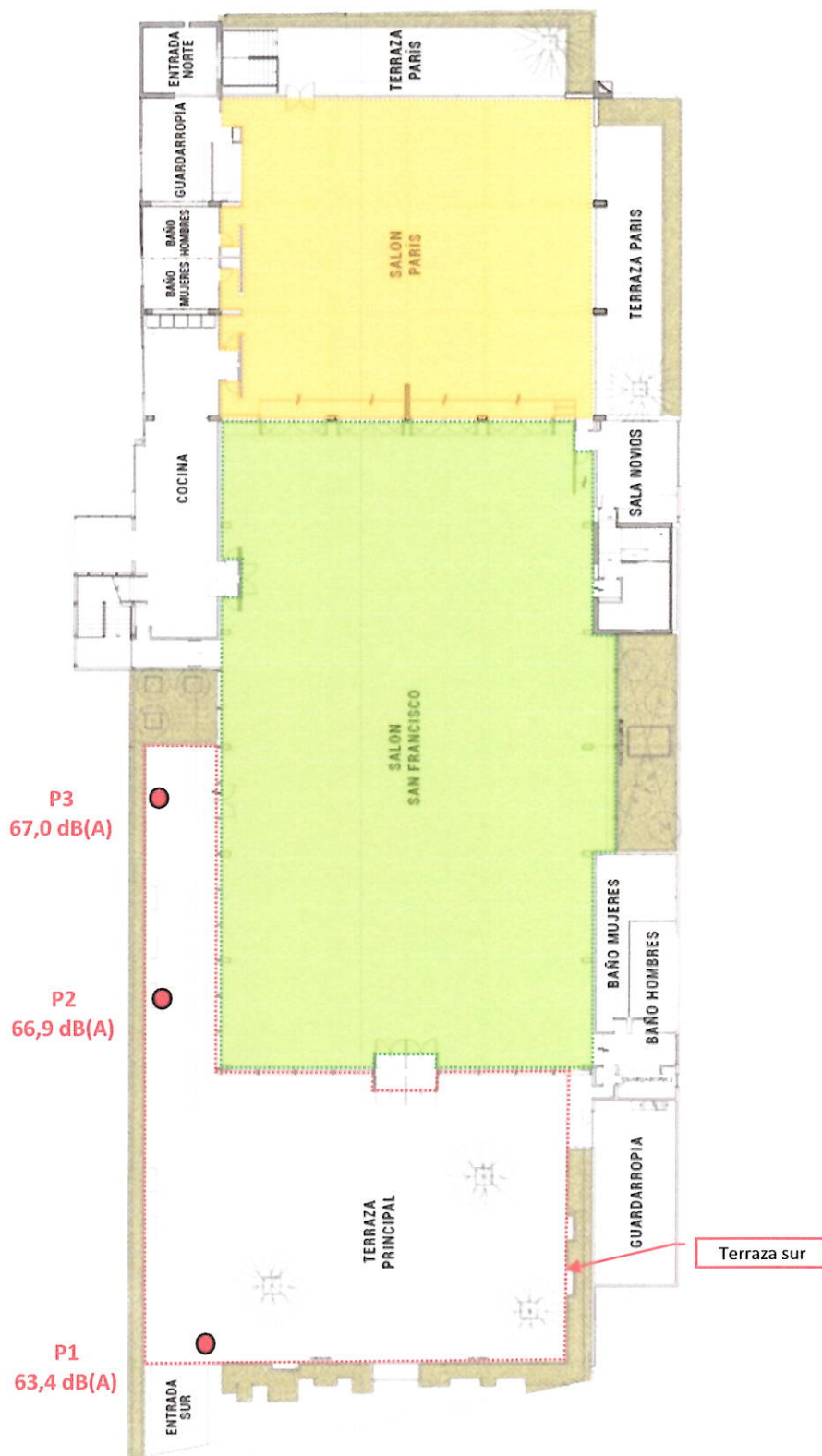


Ilustración 5: Vista planta del centro de eventos y puntos de medición.

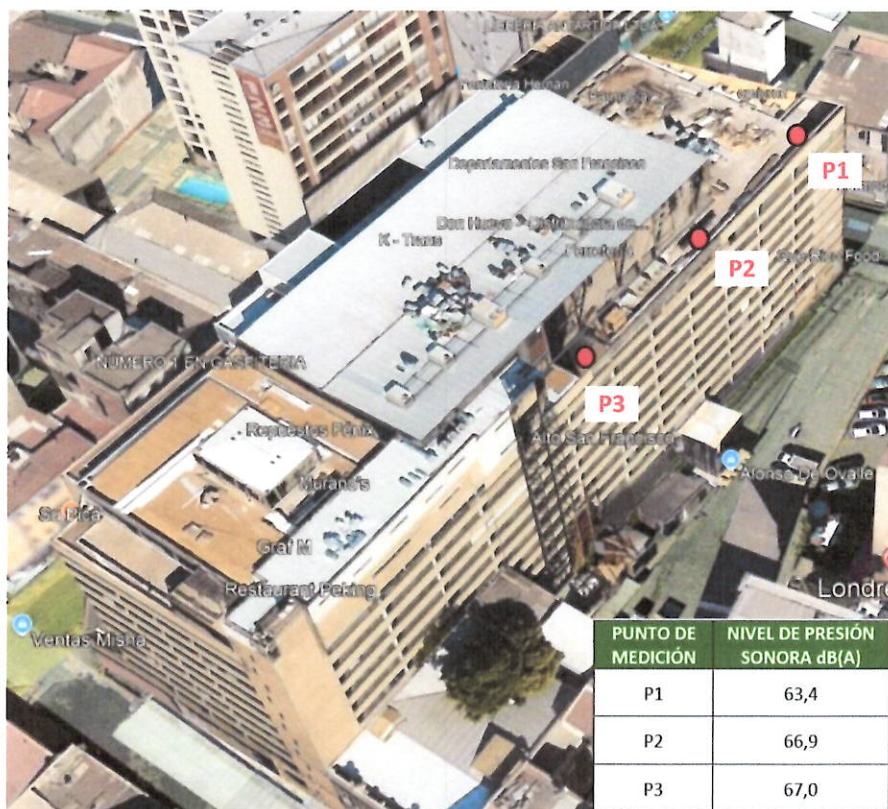


Ilustración 6: Vista 3D y ubicación de los puntos de medición sector terrazas sur.

7. SIMULACIONES ACÚSTICAS

Para la proyección de los niveles de ruido emitidos por el centro de eventos, se utilizará software de acústica ambiental, el cual proyecta los niveles bajo el método de cálculo estandarizado por la normativa ISO 9613-2:1996 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2 General method of calculation”, a modo de obtener los niveles de presión sonora en el lugar de los receptores más sensibles, del mismo modo, nos permite visualizar gráficamente el nivel de presión sonora alrededor de las áreas de influencia del centro de eventos, mediante la generación de mapas de ruido.

DATOS	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	
Input (entradas)	Topografía	Cotas de nivel del terreno	
	Ubicación fuentes de ruido	Fuentes emisoras: puntuales, de área o lineales	
	Ubicación receptores	Puntos de inmisión	
	Obstáculos	Existentes	Terreno, viviendas, muros
		Introducidos	Barreras
Algoritmo de cálculo	ISO 9613 parte 1 y 2		
Output (salidas)	Nivel de presión sonora	Mapas de propagación sonora Niveles de presión sonora en los puntos receptores seleccionados (puntos de inmisión)	

Tabla 9. Entradas y salidas para modelo acústico.

Para las simulaciones, se estableció 1 escenario de acuerdo a las mediciones realizadas en terreno. Las mediciones del nivel de presión sonora fueron realizadas en la terraza sur (Salón San Francisco).

ESCENARIOS	FUENTES EMISORAS	NIVEL DE PRESIÓN SONORA A PROYECTAR dB(A)
ESCENARIO 1 Evento ASF (Matrimonio)	Terrazas sur (Salón San Francisco)	64,0
		66,9
		68,2

Tabla 10. Escenarios propuestos para simulación acústica.

A continuación, se presentan los gráficos de las mediciones realizadas durante un evento de matrimonio, en donde se indica el espectro del nivel de presión sonora para los distintos puntos de medición.

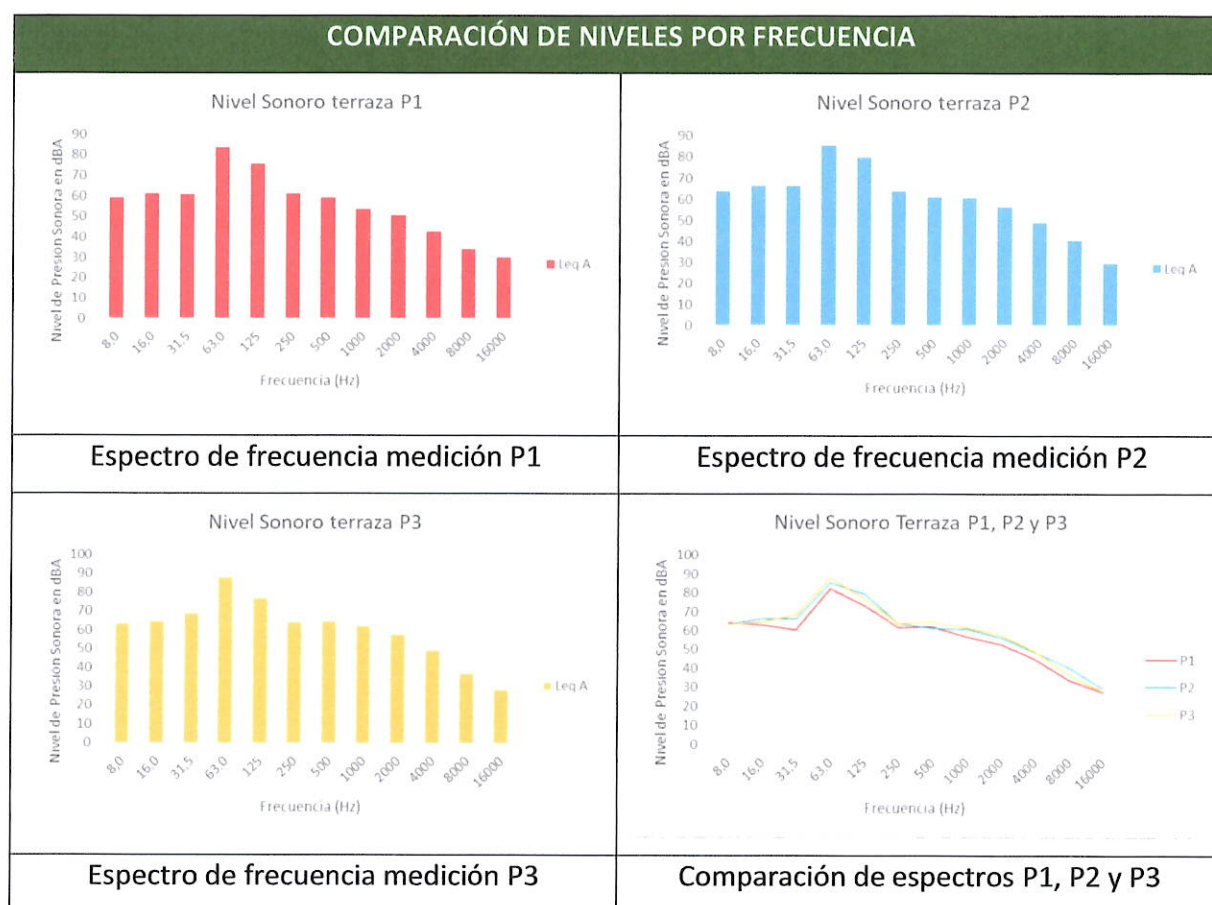


Tabla 11. Espectro de frecuencia comparativo de los niveles sonoros medidos.



Ilustración 7: Vista del modelo digital del entorno del Centro de Eventos.

A continuación, se indican los resultados de las proyecciones acústicas de los escenarios propuestos.

7.1 ESCENARIO 1 – CONDICIÓN ACTUAL

7.1.1 Funcionamiento Evento en Alto San Francisco

El escenario 1 corresponde a las proyecciones acústicas para el funcionamiento del Centro de Eventos Alto San Francisco para el evento evaluado, el cual correspondió a un matrimonio. A continuación, se indican las fuentes de ruido presentes durante su funcionamiento.

- Nivel sonoro en terraza sur (Salón San Fco.) 63,4 – 66,9 y 67,0 dB(A) – Exterior.

A continuación, se indican los resultados de la simulación realizada.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R1 Padre Alonso O. N° 840	1	41,8	50	Si
	2	44,0		Si
	3	46,1		Si
	4	46,6		Si
	5	47,1		Si
	6	47,5		Si
	7	47,8		Si
	8	48,2		Si
	9	48,6		Si
	10	48,9		Si
	11	49,5		Si
	12	50,0		Si

Tabla 12. Resultados proyección edificio Padre Alonso Ovalle N° 840.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R2 Serrano N° 96	1	45,9	50	Si
	2	46,0		Si
	3	46,1		Si
	4	45,5		Si
	5	46,6		Si
	6	46,7		Si
	7	46,9		Si
	8	47,1		Si
	9	47,3		Si
	10	47,5		Si
	11	47,8		Si
	12	48,2		Si

Tabla 13. Resultados proyección edificio Serrano N° 96.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R3 Londres N° 89	1	34,7	50	Si
	2	38,8		Si
	3	42,6		Si
	4	46,4		Si

Tabla 14. Resultados proyección edificio Londres N° 89.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R4 Londres N° 88	1	46,2	50	Si
	2	47,0		Si
	3	47,9		Si
	4	48,9		Si
	5	49,5		Si
	6	50,0		Si

Tabla 15. Resultados proyección edificio Londres N° 88.



Ilustración 8: Mapa de ruido escenario 1 – Funcionamiento Alto San Francisco.

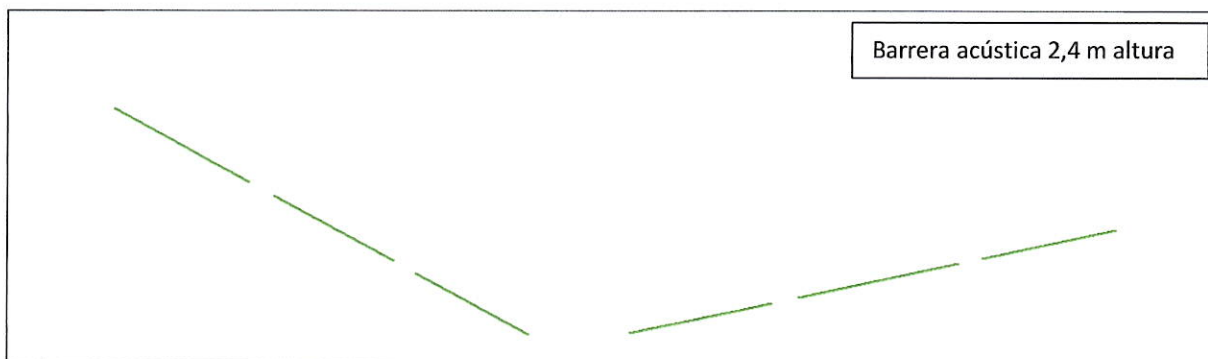
7.2 ESCENARIO 1 CON BARRERA

A pesar que las simulaciones indican el cumplimiento del D.S. 38/11 MMA, estas se encuentran justo en el límite. Con lo anterior, y para evitar eventos puntuales que podrían elevar el nivel de ruido, se realizan simulaciones de barreras en ciertos tramos para evaluar su efectividad y asegurar no sobrepasar la normativa vigente para este tipo de eventos.

7.2.1 Funcionamiento de Alto San Francisco con barreras 2,4 m

El escenario 1 con barrera corresponde a las proyecciones acústicas para el funcionamiento del Centro de Eventos Alto San Francisco con cancelación de bajos y barreras acústicas distribuidas en el sector de la terraza. A continuación, se indican las fuentes de ruido presentes durante su funcionamiento.

- Nivel sonoro en terraza sur (Salón San Fco.) 63,4 – 66,9 y 67,0 dB(A) – Exterior.
- Barreras acústicas segmentadas en terraza sector sur y sector poniente con una altura de 2,4 m.



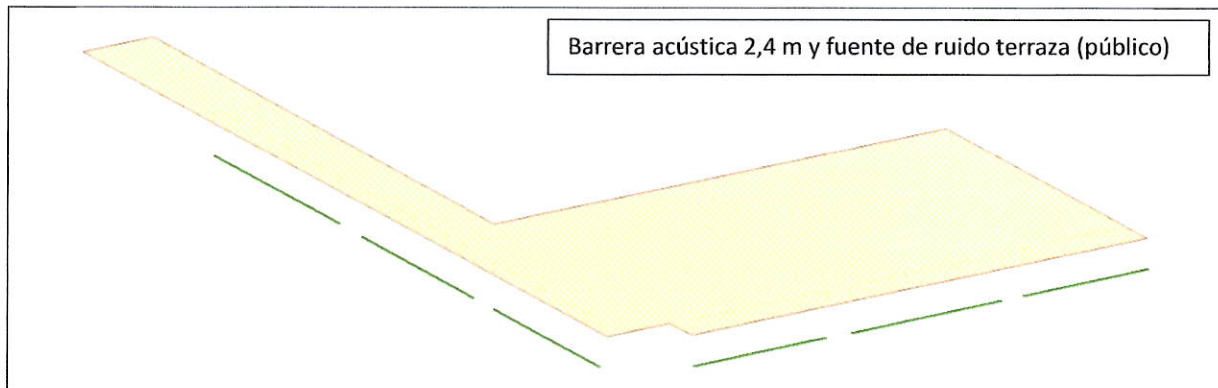


Ilustración 9: Escenario 1 con barrera acústica 2,4 m de altura.

A continuación, se indican los resultados de la simulación realizada.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R1 Padre Alonso O. N° 840	1	40,0	50	Si
	2	42,2		Si
	3	44,4		Si
	4	44,9		Si
	5	45,5		Si
	6	45,9		Si
	7	46,3		Si
	8	46,7		Si
	9	47,1		Si
	10	47,6		Si
	11	48,2		Si
	12	48,6		Si

Tabla 16. Resultados proyección edificio Padre Alonso Ovalle N° 840.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R2 Serrano N° 96	1	44,0	50	Si
	2	44,3		Si
	3	44,5		Si
	4	44,2		Si
	5	44,8		Si
	6	45,0		Si
	7	45,3		Si
	8	45,7		Si
	9	46,1		Si
	10	46,4		Si
	11	46,6		Si
	12	46,8		Si

Tabla 17. Resultados proyección edificio Serrano N° 96.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R3 Londres N° 89	1	33,3	50	Si
	2	37,0		Si
	3	40,9		Si
	4	43,7		Si

Tabla 18. Resultados proyección edificio Londres N° 89.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R4 Londres N° 88	1	44,2	50	Si
	2	44,9		Si
	3	45,8		Si
	4	46,7		Si
	5	47,6		Si
	6	48,4		Si

Tabla 19. Resultados proyección edificio Londres N° 88.



Ilustración 10: Mapa de ruido escenario 1 con barrera – Funcionamiento Alto San Francisco con barrera 2,4 m.

7.3 ESCENARIO 2 – CONDICIÓN ACTUAL Y CLUB PARIS

7.3.1 Funcionamiento de Evento en Alto San Francisco y Club Paris

El escenario 2 corresponde a las proyecciones acústicas para el funcionamiento del Centro de Eventos Alto San Francisco, el cual contaba con un evento de un matrimonio, y Club Paris combinados. A continuación, se indican las fuentes de ruido presentes durante su funcionamiento.

- Nivel sonoro en terraza sur (Salón San Fco.) 63,4 – 66,9 y 67,0 dB(A) – Exterior.
- Nivel sonoro Club Paris (música + karaoke) 68,3 dB(A) – Exterior.

A continuación, se indican los resultados de la simulación realizada.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R1 Padre Alonso O. N° 840	1	53,2	50	No
	2	53,4		No
	3	53,4		No
	4	53,5		No
	5	53,6		No
	6	53,6		No
	7	54,0		No
	8	54,2		No
	9	54,3		No
	10	54,4		No
	11	54,6		No
	12	54,9		No

Tabla 20. Resultados proyección edificio Padre Alonso Ovalle N° 840.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R2 Serrano N° 96	1	55,4	50	No
	2	55,4		No
	3	55,4		No
	4	54,0		No
	5	53,9		No
	6	54,1		No
	7	54,9		No
	8	55,1		No
	9	55,2		No
	10	55,9		No
	11	56,0		No
	12	56,1		No

Tabla 21. Resultados proyección edificio Serrano N° 96.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R3 Londres N° 89	1	57,3	50	No
	2	57,5		No
	3	57,6		No
	4	57,8		No

Tabla 22. Resultados proyección edificio Londres N° 89.

RECEPTOR	PISO	NIVEL SONORO PROYECTADO dB(A)	LÍMITE DS 38/11 EN dB(A) (21 a 7 hrs.)	CUMPLE
R4 Londres N° 88	1	59,9	50	No
	2	60,2		No
	3	60,4		No
	4	60,4		No
	5	60,3		No
	6	60,3		No

Tabla 23. Resultados proyección edificio Londres N° 88.

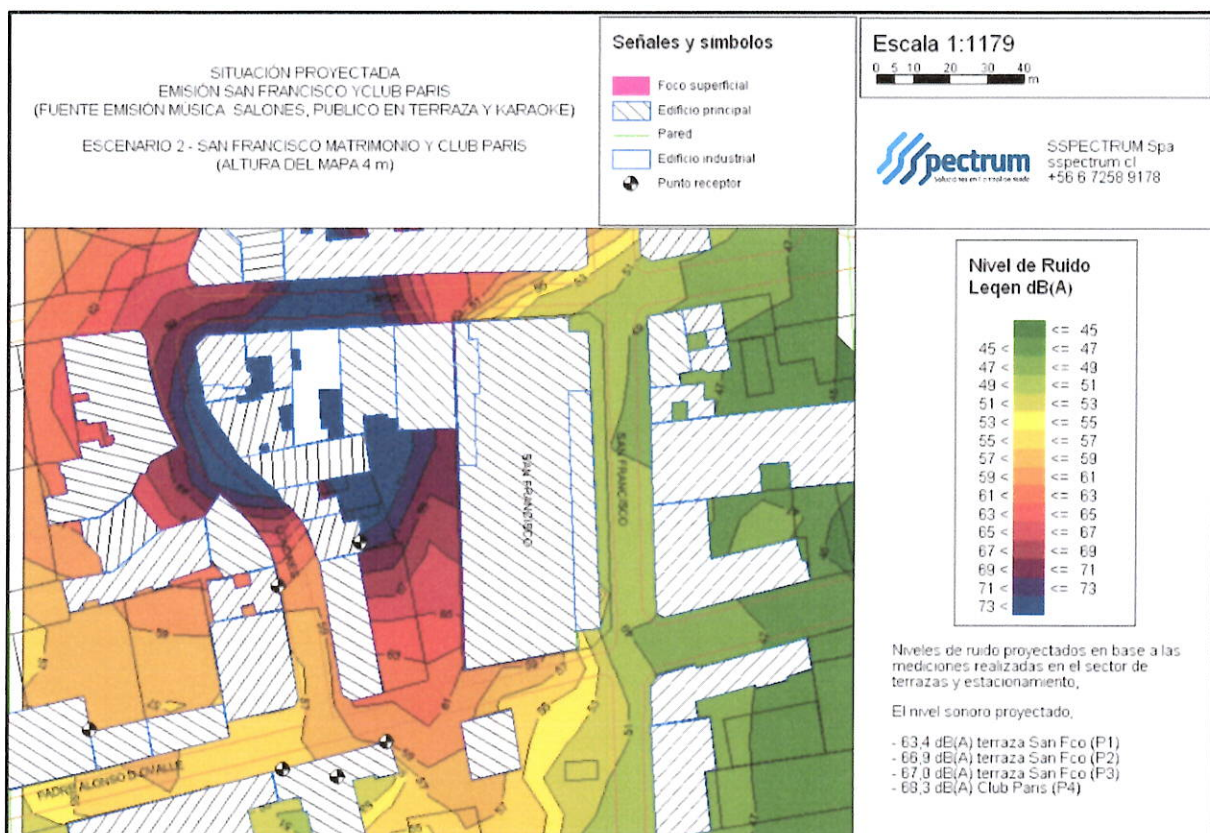


Ilustración 11: Mapa de ruido escenario 2 – Funcionamiento Alto San Francisco y Club Paris.

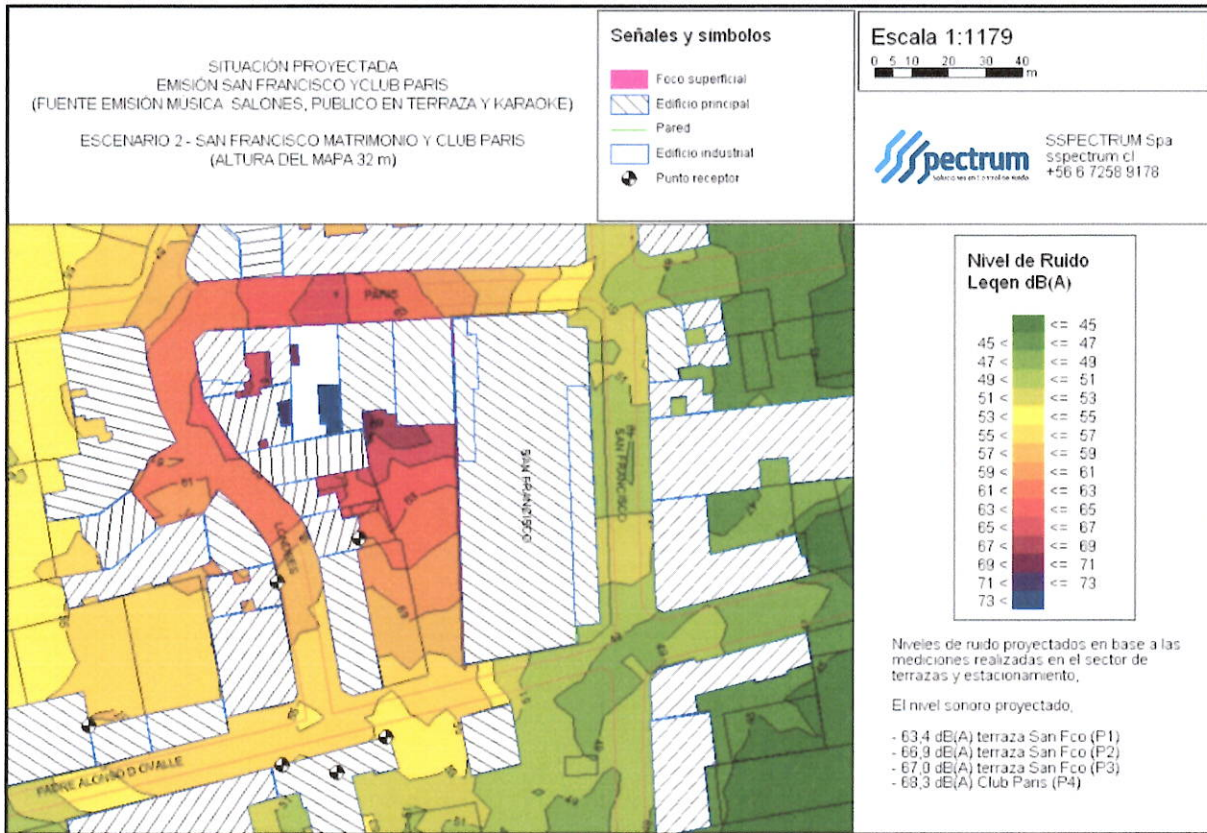


Ilustración 12: Mapa de ruido escenario 2 – Funcionamiento Alto San Francisco y Club Paris.

8. CONCLUSIONES

- Se realizaron mediciones de ruido en un evento que fue considerado normal para el funcionamiento del centro de eventos, con una afluencia de público menor a 400 personas, en este caso un matrimonio
- Se registraron niveles de ruido tal que permitieran realizar proyecciones de ruido mediante software y ver su impacto en los receptores cercanos.
- Dichas modelaciones indican que el funcionamiento del after office en las condiciones evaluadas permiten cumplir con los máximos establecidos en el D.S. 38/11 MMA en los receptores cercanos.
- Aunque en las condiciones medidas se cumple con lo permitido, esto es al límite, por lo que se evalúan soluciones en base a barreras en la eventualidad que hechos puntuales pudiesen elevar niveles de ruido por sobre lo medido, obteniéndose mejores resultados.
- Dado que existen fuentes externas, en este caso particular el Club París, es que se realiza una nueva simulación incluyendo su emisión de forma de determinar el impacto de ambos centros de eventos en el receptor. En este caso se determina que el Club París tiene una alta influencia en el nivel de ruido combinado, haciendo que no se cumpla con los máximos establecidos en el D.S. 38/11 MMA.

9. EQUIPO DE TRABAJO

Manuel del Pino Lizana
Ingeniero Civil Acústico

Mauricio Canales Revecó
Ingeniero Acústico Senior

9. ANEXO A: Certificados de Calibración



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Código: SON20240028 LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 7 páginas

DATOS DEL SONÓMETRO

FABRICANTE SONÓMETRO : LARSON DAVIS
MODELO SONÓMETRO : LxT2
NÚMERO SERIE SONÓMETRO : 0005280
MARCA MICRÓFONO : PCB PIEZOTRONICS
MODELO MICRÓFONO : 375B02
NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 011692


DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : SSPECTRUM SPA
DIRECCIÓN : AV. VICUÑA MACKENNA PONIENTE 7255, OF. 707, LA FLORIDA,
REGIÓN METROPOLITANA

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN : 28/03/2024
FECHA CALIBRACIÓN : 09/04/2024
FECHA EMISIÓN INFORME : 09/04/2024

Mauricio Sánchez Valenzuela
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



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

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1000 - Ñuñoa - Santiago - Chile
Tel: (+56 - 2) 2575 55 61
www.ispde.cl

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 24,2 °C P = 94,7 kPa HR = 44,4 %
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
MI -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 2.
- **INCERTIDUMBRE**
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%.
- **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	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
	Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	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.

- **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.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	20-JG-CA-06800	DIS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	2692339	20LAC20652101	LACAINAC
Modulo de presión Barométrica	ALMIMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENALR
Termoligrometro	AHLBORN	Almemo 2490 FHA646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENALR

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.
Tel (56 2) 2575 55 61
www.ispbc.cl

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)
113.99	1000	0	0.2	NO	114.05	113.79	0.26	0.20	1.4	-1.4

RUIDO INTRÍNSECO

Dispositivo de Entrada Eléctrica

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	19.50	0.058	26.00
C	20.40	0.058	25.00
Z	23.80	0.058	30.00

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)
114.03	63	-0.8	0	113.35	113.51	-0.16	0.23	2.5	-2.5
114.00	125	-0.2	0	113.95	114.08	-0.13	0.23	2	-2
113.98	250	0	0	114.05	114.26	-0.21	0.23	1.9	-1.9
113.97	500	0	0.1	114.05	114.15	-0.10	0.23	1.9	-1.9
113.99	1000	0	0.2	114.07	-	-	-	-	-
113.97	2000	-0.2	0.5	113.85	113.55	0.30	0.23	2.6	-2.6
113.89	4000	-0.8	1.2	112.95	112.17	0.78	0.23	3.6	-3.6
114.01	8000	-3	3.5	107.45	107.79	-0.34	0.23	5.6	-5.6

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidas a 20 µPa

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)
120.20	63	-26.2	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2.5	-2.5
110.10	125	-16.1	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2	-2
102.60	250	-8.6	0	94.00	94.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
97.20	500	-3.2	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
94.00	1000	0	0	94.00	-	-	-	-	-
92.80	2000	1.2	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
93.00	4000	1	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	3.6	-3.6
95.10	8000	-1.1	0	94.00	94.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

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)
94.80	63	-0.8	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
94.20	125	-0.2	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2	-2
94.00	250	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
94.00	500	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
94.00	1000	0	0	94.00	-	-	-	-	-
94.20	2000	-0.2	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
94.80	4000	-0.8	0	94.00	94.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
97.00	8000	-3	0	94.00	94.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

Ponderación Frecuencial Z

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)
94.00	63	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
94.00	125	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	2	-2
94.00	250	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
94.00	500	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
94.00	1000	0	0	94.00	-	-	-	-	-
94.00	2000	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	2.6	-2.6
94.00	4000	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
94.00	8000	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
140.10	8000	OVERLOAD	139.00	-	-	1.4	-1.4
139.10	8000	138.00	138.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
138.10	8000	137.00	137.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
137.10	8000	136.00	136.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
136.10	8000	135.00	135.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
135.10	8000	134.00	134.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
130.10	8000	129.00	129.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
125.10	8000	124.00	124.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
120.10	8000	119.00	119.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
115.10	8000	114.00	-	-	-	-	-
110.10	8000	109.00	109.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
105.10	8000	104.00	104.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
100.10	8000	99.00	99.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	94.00	94.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
90.10	8000	89.00	89.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	84.00	84.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	79.00	79.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	74.00	74.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	69.00	69.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	64.00	64.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
60.10	8000	59.00	59.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
55.10	8000	54.00	54.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
50.10	8000	49.00	49.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
45.10	8000	44.00	44.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
44.10	8000	43.00	43.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
43.10	8000	42.00	42.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
42.10	8000	41.10	41.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
41.10	8000	40.10	40.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
40.10	8000	39.20	39.00	0.20	0.14	1.4	-1.4
39.10	8000	38.30	38.00	0.30	0.14	1.4	-1.4
38.10	8000	UNDER-RANGE	37.00	-	-	1.4	-1.4

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa

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)
114.00	1000	NPS Fast	114.10	-	-	-	-	-
114.00	1000	NPS Slow	114.10	114.10	0.00	0.082	0.3	-0.3
114.00	1000	Leq	114.10	114.10	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)
114.00	1000	A	114.10	-	-	-	-	-
114.00	1000	C	114.10	114.10	0.00	0.082	0.4	-0.4
114.00	1000	Z	114.10	114.10	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)
135.00	4000.00	-	-	136.00	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	0.125	135.00	135.02	-0.02	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	0.125	117.80	118.01	-0.21	0.082	1.3	-2.8
135.00	4000.00	0.25	0.125	108.70	109.01	-0.31	0.082	1.8	-5.3

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)
135.00	4000.00	-	-	136.00	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	1	128.50	128.58	-0.08	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	1	108.90	109.01	-0.11	0.082	1.3	-5.3

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)
135.00	4000.00	-	136.00	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	129.00	129.01	-0.01	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	109.00	109.01	-0.01	0.082	1.3	-2.8
135.00	4000.00	0.25	99.90	99.98	-0.08	0.082	1.8	-5.3

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lpeak-Lc	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
138.00	8000	-	-	134.90	-	-	-	-	-
135.00	500	-	-	135.00	-	-	-	-	-
138.00	8000	Uno	3.4	137.60	138.30	-0.70	0.082	3.4	-3.4
135.00	500	Semiciclo positivo	2.4	137.20	137.40	-0.20	0.082	2.4	-2.4
135.00	500	Semiciclo negativo	2.4	137.20	137.40	-0.20	0.082	2.4	-2.4

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)
139	4000	Semiciclo positivo	143.40	-	-	-	-	-
139	4000	Semiciclo negativo	143.30	143.40	-0.10	0.14	1.8	-1.8

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Código: CAL20240021
LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 1 páginas (más un anexo de 2 hojas)

DATOS DEL CALIBRADOR

FABRICANTE CALIBRADOR : LARSON DAVIS
MODELO : CAL150
NÚMERO DE SERIE : 6164

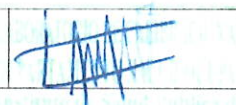
DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : SSPECTRUM SPA
DIRECCIÓN : AV. VICUÑA MACKENNA PONIENTE 7255, OF. 707, LA FLORIDA,
REGIÓN METROPOLITANA

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN : 28/03/2024
FECHA CALIBRACIÓN : 09/04/2024
FECHA EMISIÓN INFORME : 09/04/2024

Mauricio Sánchez Valenzuela
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



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

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1000 Ñuñoa - Santiago - Chile
Tel: (56 - 2) 2575 55 61
www.isp.ci



Anexo Certificado de Calibración
Código: CAL.202-40021
Página 1 de 2 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 24,3 °C P = 94,7 kPa H.R. = 45,7 %
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
ME 512 03 002 Calibración de Calibradores Acústicos 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 2.
- **INCERTIDUMBRE:**
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%.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

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

- **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.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	20-JG-CA-06800	DTS
Multímetro Digital	KUITHLEY	2015-P	1247199	00294 LCPN MI 2021-04	UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Módulo de presión Barométrica	ALMIMO AHLBORN	FD A612-SA Almemo 2490-2	9040332 1109050234	P01428 D-K-15211-01-00	INAI R
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FH A646-E1	1109050234 09070450	H00393	INAI R
Micrófono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CDK2100129	BRUEL&KJAER

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile
Marathon 1000 - Ñuñoa - Santiago - Chile
Tel: (+56 - 2) 2575 55 61
www.ispaf.cl



Anexo Certificado de Calibración
Código: CAL20240021
Página 2 de 2 páginas

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	0.75	-0.75	± 0.15
114.00	1000.00	114.16	0.16	0.75	-0.75	± 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	0.20	+ 0.011
114.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.20	± 0.0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.314	0.000	0.314	4.000	± 0.086
114.00	1000.00	0.385	0.000	0.385	4.000	± 0.11

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	1000.45	0.45	20.00	-20.00	± 0.50
114.00	1000.00	1000.00	1000.44	0.44	20.00	-20.00	± 0.50

Si a la izquierda de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa

