ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

“MEJORAMIENTO RUTA 68: SANTIAGO - PEAJE LO PRADO”



ANEXO 3.3 – Estudio de Ruido y Vibraciones

FECHA	07-07-2026	VERSIÓN	A
DOCUMENTO	ANEXO 3.3 Ruido y Vibraciones		
CODIFICACIÓN	677-TU-MA-AN-EIA01-010-A		
ELABORACIÓN	GAC		
REVISIÓN	ESPECIALISTA MEDIO AMBIENTE Noelia Barco		
	GERENTE TÉCNICO Eduardo Barrios		
APROBACIÓN	GERENTE GENERAL Jose Ricardo González		

Índice

1. INTRODUCCIÓN 6

2. OBJETIVOS 6

2.1 Objetivo General 6
2.2 Objetivos Específicos 6

3. MARCO REGULATORIO 7

3.1 Ruido Humanos 7
3.1.1 Fuentes Fijas: D.S. N° 38/11 del MMA 7
3.1.2 Fuentes Móviles: FTA Report N° 0123-2018 8
3.2 Ruido Fauna: Criterio de Evaluación en el SEIA – SEA 2022 11
3.3 Vibración 13
3.3.1 Criterio Daño Estructural: FTA Report N° 0123-2018 13
3.3.2 Criterio Molestias Sobre la Comunidad: FTA Report N° 0123-2018 13

4. METODOLOGÍA 16

4.1 Definición del Área de Estudio 16
4.2 Objetos de Protección 16
4.2.1 Salud de la Población 16
4.2.2 Hábitat Relevantes para la Fauna 17
4.3 Determinación de Puntos de Medición 17
4.4 Procedimientos de Medición 18
4.4.1 Muestreo Discreto Humano y Fauna 18
4.4.2 Registros Continuos 18
4.4.3 Medición de Vibración 18
4.5 Instrumental 19
4.5.1 Ruido 19
4.5.2 Vibración 19

5. RESULTADOS 19

5.1 Descripción del Proyecto 19
5.2 Áreas de Estudio de Ruido 21

5.2.1 OP Salud de la Población (Receptores Humanos) *21*
5.2.2 OP Hábitat Relevantes para Fauna Nativa *23*
5.3 Área de Estudio de Vibraciones 25
5.4 Receptores y Puntos de Medición en terreno 27
5.4.1 Humanos *27*
5.4.2 Fauna *48*
5.5 Zonificación de Receptores Según D.S. N°38/11 del MMA. 51
5.6 Niveles Basales de Ruido 57
5.6.1 Humanos *57*
5.6.2 Fauna *75*
5.7 Niveles Basales de Vibraciones 77
5.8 Límites Máximos Permisibles 79
5.8.1 Ruido Fuentes Fijas (D.S. N° 38/11 del MMA) *79*
5.8.2 Ruido Fuentes Móviles (FTA Report N° 0123-2018 EEUU) *79*
5.8.3 Umbrales Ruido en Fauna Nativa *80*
5.8.4 Vibraciones (Daño Estructural y Molestia sobre la comunidad) *81*

6. CONCLUSIONES 83

7. BIBLIOGRAFÍA 85

8. APÉNDICES 85

8.1 Apéndice 01 - Certificados de Calibración 85
8.1.1 Sonómetro (6732) *86*
8.1.2 Calibrador (6778) *94*
8.1.3 Sonómetro (6734) *98*
8.1.4 Calibrador (6781) *105*
8.1.5 Sonómetro (6624) *109*
8.1.6 Calibrador (6498) *118*
8.1.7 Vibrómetro (34920244) *122*
8.2 Apéndice 02 - Archivos KMZ (DIGITAL) 124

Tablas

Tabla 1: Límites Máximos Permisibles según D.S. N° 38/11 del MMA. 7
Tabla 2: Categorías de Usos de Suelo y Descriptores para Criterios de Impacto FTA 9
Tabla 3: Criterio FTA para evaluación daño estructural por vibraciones. 13
Tabla 4: Criterio FTA Para evaluación de Molestia. 14
Tabla 5: Descripción de receptores humanos, altura, ubicación y distancia al proyecto 33
Tabla 6: Descripción de Instalación de Estaciones de Registro Continuo de Ruido 45
Tabla 7: Descripción de puntos de medición de fauna 50
Tabla 8: Zonificación de Receptores Humanos y Homologación según D.S. Nº 38/11 del MMA 52
Tabla 9: Niveles Basales de ruido en periodo diurno para humanos 57
Tabla 10: Niveles Basales de ruido en periodo nocturno 58
Tabla 11: Niveles Basales de ruido en periodo diurno para fauna 75
Tabla 12: Niveles Basales de ruido en periodo nocturno para fauna 75
Tabla 13: Niveles de Vibración PPV [pulgadas/s] obtenidos en Terreno 77
Tabla 14: Niveles de Vibración Lv [VdB] obtenidos en Terreno 77
Tabla 15. Determinación de los límites máximos permisibles, período diurno y nocturno 79
Tabla 16: Incrementos máximos permisibles por Sector de Receptores para Ruido Fuentes Móviles 80
Tabla 17: Umbrales idóneos Evaluación Fauna – Fase Construcción 81
Tabla 18: Umbrales idóneos Evaluación Fauna – Fase operación 81
Tabla 19: Límites máximos de vibración en receptores según criterio FTA. 82

Figuras

Figura 1: Incrementos Permitidos en Nivel de Ruido Acumulado según criterios FTA 9
Figura 2: Esquema para la evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa 12
Figura 3: Esquema de niveles típicos de vibraciones 15
Figura 4: Localización del proyecto 20
Figura 5: Representación del AE y los OP para Salud de la población (Receptores Humanos) 22
Figura 6: Representación de los Objetos de protección - Fauna 24
Figura 7: Representación del Área de Estudio de Vibraciones 26
Figura 8: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Vista General) 28
Figura 9: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Detalle 1) 29

Figura 10: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Detalle 2) 30
Figura 11: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Detalle 3) 31
Figura 12: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Detalle 4) 32
Figura 13: Registro fotográfico puntos de medición humanos 35
Figura 14: Estaciones de Registro Continuo de Ruido 44
Figura 15: Registro fotográfico puntos de medición de registro continuo 46
Figura 16: Área de Estudio de ruido sobre Fauna Nativa y puntos de medición 49
Figura 17: Registro fotográfico puntos de medición fauna 50
Figura 18: Zonificación Receptores (Detalle 1) 53
Figura 19: Zonificación Receptores (Detalle 2) 54
Figura 20: Zonificación Receptores (Detalle 3) 55
Figura 21: Zonificación Receptores (Detalle 4) 56
Figura 22: Niveles basales de ruido en humanos – Periodo diurno y nocturno 59
Figura 23: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC1 entre el 13 y 15 de mayo 61
Figura 24: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC2 63
Figura 25: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC3 65
Figura 26: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC4 66
Figura 27: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC5 68
Figura 28: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC6 69
Figura 29: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC7 70
Figura 30: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC8 73
Figura 31: Niveles basales de ruido en fauna – Periodo diurno y nocturno 76
Figura 32: Gráfico Resumen Nivel de Vibración Basal Diurno v/s Nocturno 78

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe presenta la caracterización ambiental de ruido y vibraciones en el entorno del Proyecto “Concesión Vial Ruta 68 – Tramo Urbano”, ubicado en las comunas de Pudahuel, Lo Prado y Estación Central, Región Metropolitana. Su elaboración responde a los requerimientos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), conforme a la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su reglamento. En el informe se identifican y caracterizan los potenciales receptores humanos dentro del área de estudio (AE) definida. Asimismo, se presentan los niveles de ruido de fondo para humanos y fauna y vibración, obtenidos en terreno mediante mediciones en puntos representativos de cada receptor o grupo de receptores, que conforman la situación basal para el objeto de protección (OP) en estas componentes ambientales.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Obtener los niveles de ruido y vibración basal que caracterizan el entorno del proyecto, mediante puntos de medición representativos de los receptores humanos y fauna nativa, tomando en consideración el Área de Estudio determinada para cada componente.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar el Área de Estudio (AE) para las condiciones más desfavorables en términos de la emisión y propagación de ruido y vibraciones asociadas al proyecto.
- Identificar sectores habitados dentro del AE estableciendo puntos de medición representativos para caracterizar los niveles basales de ruido y vibración en receptores humanos como Objetos de Protección (OP) de la Salud de la Población.
- Establecer puntos de medición de ruido representativos de hábitats relevantes como OP para la Fauna Nativa ubicados dentro del AE, conforme a la información aportada por los especialistas en dicha componente.
- Reportar los niveles basales de ruido y vibración obtenidos mediante instrumental especializado en los puntos de medición visitados en terreno, bajo los procedimientos detallados en la normativa vigente y normativa de referencia cuando corresponda.
- Determinar los límites de ruido y vibraciones aplicables al proyecto en virtud de los OP analizados conforme a la normativa vigente, guías emitidas por la autoridad ambiental o criterios de evaluación internacionales adoptados como referenciales cuando corresponda.

3. MARCO REGULATORIO

3.1 Ruido Humanos

3.1.1 Fuentes Fijas: D.S. N° 38/11 del MMA

En Chile, la emisión de ruido hacia la comunidad se encuentra regulada por la **"Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica"** contenida en el Decreto Supremo Nº 38 del año 2011 del **Ministerio del Medio Ambiente** (en adelante D.S. Nº 38/11 MMA).

De acuerdo con su Artículo 1, el objetivo de esta norma es proteger la salud de la comunidad para lo cual establece límites máximos permisibles de ruido aplicables a la emisión exclusiva de toda actividad productiva, comercial, de esparcimiento y de servicios, faenas constructivas y elementos de infraestructura que generen emisiones de ruido con excepción de las actividades expresamente señaladas en el Artículo 5º del mencionado decreto.

Los límites de emisión de ruido de acuerdo con el D.S. N° 38/11 del MMA, expresados en términos del descriptor "Nivel de Presión Sonora Corregido" (NPC), son los que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1: Límites Máximos Permisibles según D.S. N° 38/11 del MMA.

Zona	Niveles Máximos Permisibles se Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A) Lento	
	Horario diurno (de 7 a 21 horas)	Horario Nocturno (de 21 a 7 horas)
I	55	45
II	60	45
III	65	50
IV	70	70
Rural	Menor valor entre: Ruido de Fondo diurno + 10 dB y límite diurno para Zona III	Menor valor entre: Ruido de Fondo nocturno + 10 dB y límite nocturno para Zona III

Fuente: Elaboración propia en base a D.S. N° 38/11 del MMA.

La evaluación de los Niveles de ruido se efectúa con respecto a la zona donde se sitúe el receptor de acuerdo con las siguientes definiciones:

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

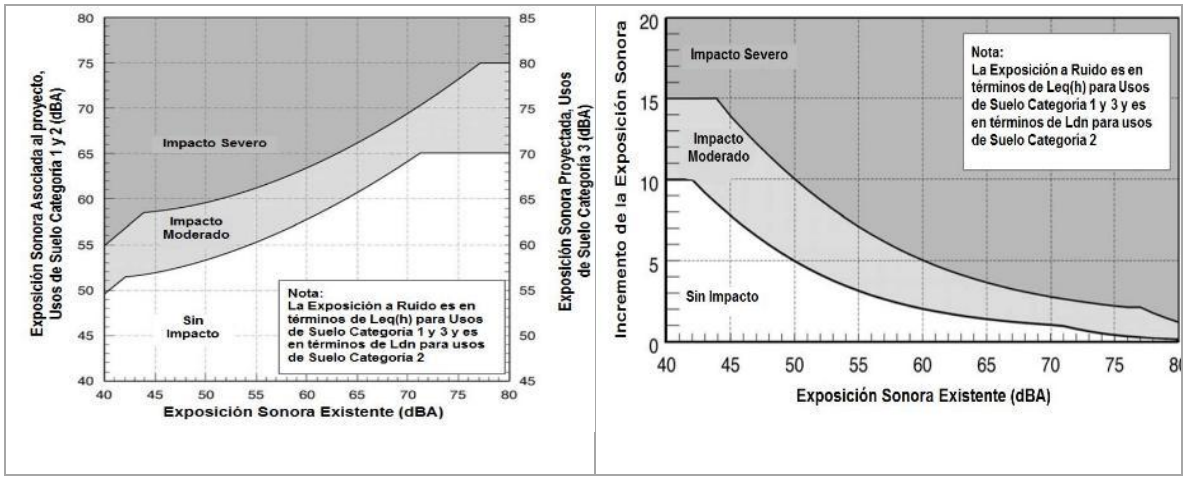
3.1.2 Fuentes Móviles: FTA Report N° 0123-2018

Tal como lo establece el Artículo 5 de la normativa vigente de ruido en Chile, el D.S. N° 38/11 del MMA, la circulación por redes de infraestructura (fuentes móviles), es una de las fuentes excluidas del ámbito de aplicación de dicha normativa. Dado lo anterior, en el contexto del SEIA se han utilizado comúnmente estándares internacionales de referencia para la evaluación de los potenciales impactos de proyectos que involucran la emisión de ruido de este tipo de fuentes. Al respecto, la Administración Federal de Tránsito (Federal Transit Administration) – FTA, de Estados Unidos, publicó en el año 2018 el documento “Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual” FTA Report N° 0123, que actualiza un documento anterior publicado el 2006, que ha sido el criterio más usado los últimos años para la evaluación de proyectos que involucran emisión de ruido por circulación de vehículos por redes de infraestructura.

Cuando se realiza la evaluación del impacto que provocará una modificación del flujo que circula por un camino existente, el citado documento de la FTA define tres magnitudes de impacto en función del incremento atribuible al “Proyecto” respecto del nivel de exposición a ruido existente (antes del proyecto). Estas magnitudes son: a) sin impacto, b) impacto moderado y c) impacto severo como se muestra a continuación.

En la siguiente figura se muestra los gráficos de Incrementos Permitidos en Nivel de Ruido Acumulado según criterios FTA.

Figura 1: Incrementos Permitidos en Nivel de Ruido Acumulado según criterios FTA



Fuente: Figura 4-3 "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" – FTA Report N° 0123- 2018.

De acuerdo con lo señalado por el documento de la FTA, el gráfico de la izquierda es aplicable cuando se plantea un proyecto en una zona donde no existe ningún tipo de tránsito vehicular similar al que introducirá el Proyecto, mientras que el gráfico de la derecha corresponde ser usado para proyectos que modifican la geometría o adicionan flujo a corredores existentes, con entornos expuestos al ruido de la circulación por la correspondiente infraestructura de transporte. La principal diferencia es que en el primer caso se regula directamente la exposición sonora asociada al Proyecto, mientras que, en el segundo caso, se regula el incremento que provocará el Proyecto sobre los niveles existentes.

En este sentido, la FTA define categorías de usos de suelo que determinan el grado de sensibilidad de los receptores y la forma de evaluarlos en términos del descriptor acústico a considerar, de acuerdo con la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Tabla 2: Categorías de Usos de Suelo y Descriptores para Criterios de Impacto FTA

Categoría	Descriptor [dB(A)]	Descripción
1	Exterior, NPSeq (1h)	Zonas que requieren particularmente tranquilidad, incluye anfiteatros al aire libre y pabellones de conciertos, así como Monumentos Históricos Nacionales con uso al aire libre. También se incluyen los estudios de grabación y salas de conciertos.
2	Exterior, Ldn	Residencias y edificios donde la gente suele dormir. Esta categoría incluye hogares, hospitales y hoteles donde se supone una sensibilidad importante al ruido durante la noche.
3	Exterior, NPSeq (h)	Equipamientos y usos de suelo similares con actividad principal diurna. Esta categoría incluye escuelas, bibliotecas, teatros e iglesias, donde es importante evitar la interferencia como el habla, la meditación y la concentración en materia de lectura. Lugares para la meditación, cementerios, monumentos, museos, campamentos e instalaciones recreativas también puede ser considerado en esta categoría. Algunos sitios históricos y parques también se incluyen.

Fuente: Tabla 4-3 "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" – FTA Report N° 0123- 2018.

Cabe señalar que el manual de la FTA excluye de los sectores sensibles los sitios Industriales. Respecto a la tabla anterior, a continuación, se definen los descriptores señalados:

- NPSeq(1h) es el nivel continuo equivalente registrado durante una hora. Se establece su cálculo durante la hora de mayor tráfico en la ruta o proyecto bajo evaluación.
- Ldn (Nivel Sonoro día-noche) es un nivel sonoro ponderado en 24 horas con una “penalización” de +10 dB para los niveles nocturnos (entre 22:00 y 7:00) asociado a la mayor sensibilidad de los receptores durante dicho período. Comprende por lo tanto el cálculo del nivel total a partir del promedio de 15 horas diurnas y 9 horas nocturnas. El Ldn se determina utilizando la siguiente relación:

$$Ldn = 10 \cdot log\left\{\frac{1}{24}\left((15 \cdot 10^{0.1 \cdot Ld}) + \left(9 \cdot 10^{0.1 \cdot (Ln+10)}\right)\right)\right\} dB[A]$$

Donde Ld corresponde al nivel de ruido promedio en horario diurno y Ln al nivel de ruido en horario nocturno. Este descriptor, de acuerdo con la FTA, se utiliza tanto para la caracterización de la exposición existente como del aporte del proyecto o fuente a evaluar.

3.2 Ruido Fauna: Criterio de Evaluación en el SEIA – SEA 2022

Para la evaluación de la emisión de ruido asociado a la ejecución del Proyecto en fauna nativa, se aplican los criterios indicados en el documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa”, publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en diciembre de 2022.

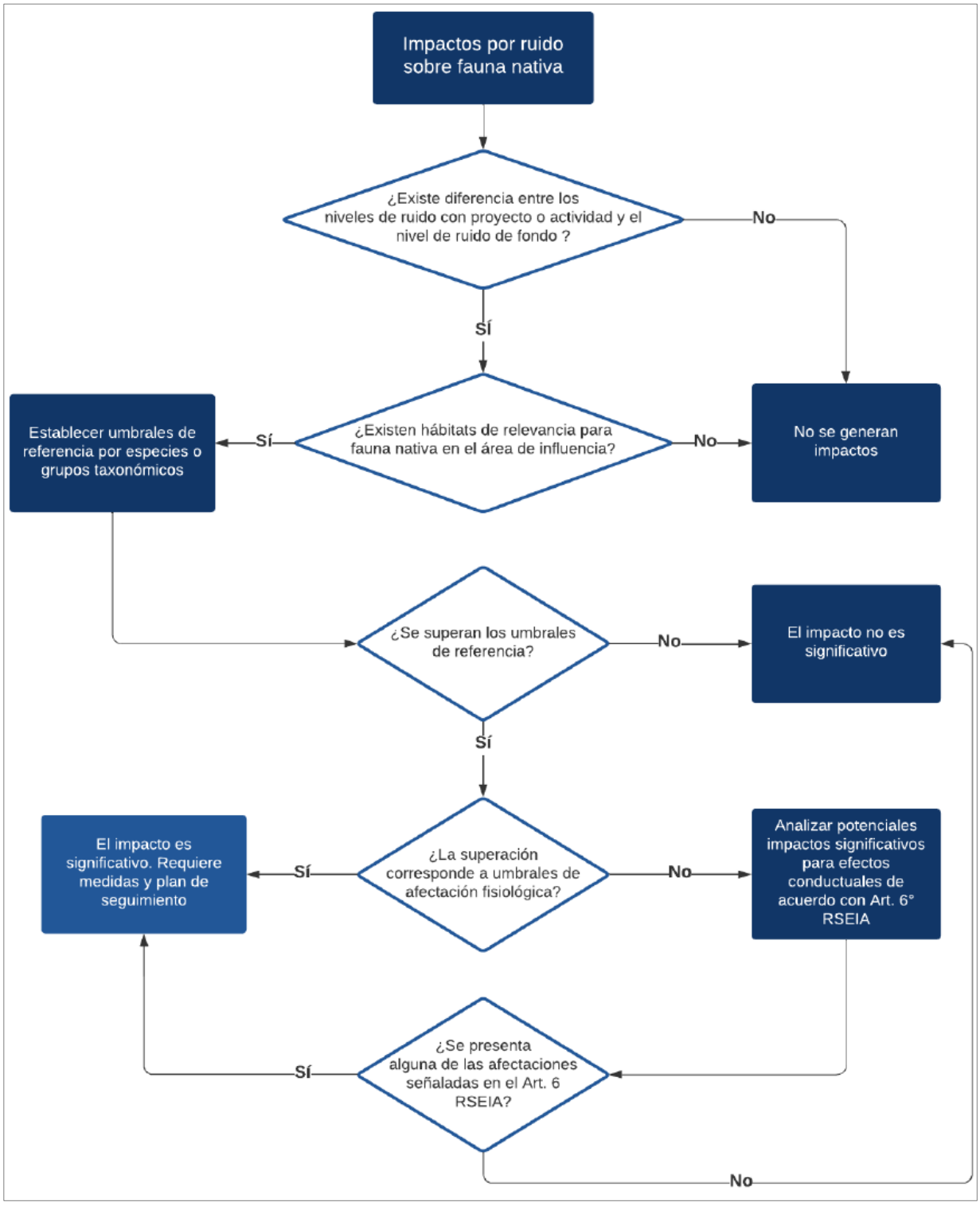
De acuerdo con lo señalado en la letra e) del artículo 6° del Reglamento del SEIA, con el objetivo de evaluar si el proyecto o actividad genera un impacto asociado a ruido en fauna nativa, **se deberá considerar la diferencia entre los niveles de ruido estimados con proyecto y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa** asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

Para determinar si existe impacto significativo, los niveles de ruido estimados con proyecto deberán compararse con los umbrales de afectación de referencia para efectos fisiológicos específicos para cada especie, los cuales serán determinados según la especie evaluada, la fuente de ruido y el efecto adverso asociado.

En el caso que el nivel de exposición a ruido sea superior a los umbrales de afectación asociados a efectos conductuales, deberá analizarse los potenciales impactos sobre las especies evaluadas en función de lo señalado en el artículo 6° del Reglamento del SEIA (afectación a la permanencia, alteración de la capacidad de regeneración, y alteración de las condiciones para la presencia y desarrollo de las especies). En caso de existir una de estas afectaciones, se considerará como impacto significativo.

La evaluación de impacto sobre fauna se realiza en base al flujograma presentado en la Figura 2.

Figura 2: Esquema para la evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa



Fuente: Guía SEA “Criterio De Evaluación En SEIA Evaluación De Impactos Por Ruido Sobre Fauna Nativa”.

3.3 Vibración

Considerando la ausencia de una norma en Chile que permita regular las vibraciones de índole ambiental, en cumplimiento a lo establecido en el literal b) del Art. N°5 del Reglamento del SEIA, y en base a los criterios señalados en la guía para el "Uso de Normas de Referencia" publicada por él SEA en diciembre de 2024, se utiliza para estos fines el documento "Transit Noise and Vibration- Impact Assessment Manual" de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos. Este documento establece valores para la estimación y evaluación del daño estructural a partir de Velocidad Peak de Partícula (PPV) y para la evaluación de posibles efectos sobre la salud de las personas generada por vibraciones en términos del Nivel de Velocidad de vibración (Lv).

3.3.1 Criterio Daño Estructural: FTA Report N° 0123-2018

En la siguiente tabla, se presentan los límites definidos en la FTA para cada categoría de edificación.

Tabla 3: Criterio FTA para evaluación daño estructural por vibraciones.

Categoría de edificación		PPV [pulgadas/s]	Lv aprox. [VdB][1] (Velocidad RMS)
I	Hormigón armado, acero o madera (sin yeso)	0,5	102
II	Ingeniería de hormigón y albañilería (sin yeso)	0,3	98
III	Construcciones livianas de madera y edificios de mampostería	0,2	94
IV	Edificios extremadamente susceptibles a daño por vibración	0,12	90

Fuente: Tabla 7-5, Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, FTA 2018.

El nivel de velocidad de vibración expresado en decibeles (VdB), Lv, está dado por:

$$Lv = 20 \log\left(\frac{v}{v_{ref}}\right)$$

Donde:

- v: Velocidad de vibración RMS
- $v = \frac{PPV}{Factor\ de\ Cresta}$
- V_{ref}: Velocidad de referencia $(1x10^{-6}\ pulgadas/s)$.

3.3.2 Criterio Molestias Sobre la Comunidad: FTA Report N° 0123-2018

[1] *Valores VdB ref 1 micro-pulgadas/s. PPV: Velocidad Peak de Partículas.*

El citado documento de la FTA de Estados Unidos hace referencia al “Criterio de Molestia” el cual está relacionado con los niveles de vibración transmitidos por el suelo, cuya influencia y percepción puede generar “molestia” en receptores residenciales y grupos humanos, entendiéndose eventualmente esto como una alteración a sus sistemas de vida.

En la siguiente tabla se establecen límites según el tipo de uso de suelo efectivo de la edificación los cuales se clasifican en: altamente sensibles, residencial e institucional. Adicionalmente, el criterio general de FTA considera la cantidad de eventos vibratorios diarios y los clasifica en eventos frecuentes, ocasionales e infrecuentes.

Tabla 4: Criterio FTA Para evaluación de Molestia.

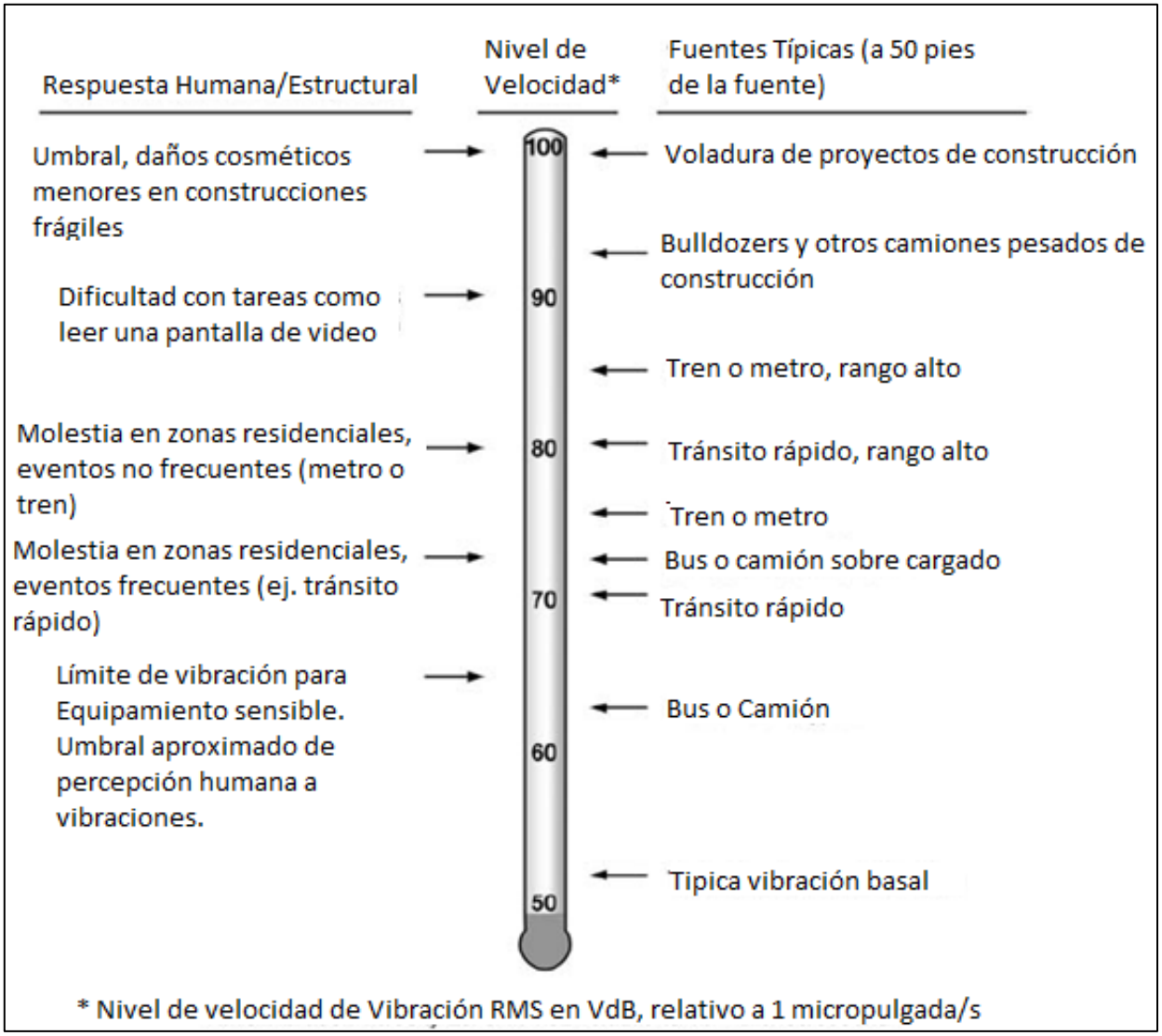
Categoría uso de suelo	Nivel de impacto de vibraciones (L_v) [VdB] (Ref.: 1 [µpulgadas/s])		
	Eventos frecuentes1	Eventos ocasionales2	Eventos infrecuentes3
Categoría 1: Edificios donde son esenciales bajos ambientes de vibración para operaciones internas (Instrumental hospitalario, laboratorios de investigación, etc.)	65	65	65
Categoría 2: Residencias o edificaciones donde normalmente duerme gente.	72	75	80
Categoría 3: Usos de suelo institucionales prioritariamente diurno (Escuelas, Iglesias, etc.)	75	78	83
1. Eventos frecuentes se refiere a más de 70 eventos de vibración ocasionado por la misma fuente en un día.			
2. Eventos ocasionales se refiere entre 30 y 70 eventos de vibración ocasionado por la misma fuente en un día.			
3. Eventos infrecuentes se refiere a menos de 30 eventos de vibración ocasionado por la misma fuente en un día.			

Fuente: Tabla 6-3, Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, FTA 2018.

El mayor interés de la evaluación de las vibraciones por maquinaria se concentra sobre el daño en edificaciones, por lo que los estudios se realizan en términos de la Velocidad Peak de Partículas (PPV por sus siglas en inglés). Sin embargo, el estudio de las vibraciones relacionadas a la molestia generalmente está relacionado a los valores de niveles de velocidad Raíz Media Cuadrática (RMS por sus siglas en inglés). La relación entre PPV y la velocidad RMS es expresada en términos del “Factor de Cresta”, definido como la razón entre la amplitud PPV y la amplitud RMS.

Algunos niveles típicos de percepción humana se presentan en la siguiente figura.

Figura 3: Esquema de niveles típicos de vibraciones



Fuente: Figura 5-4, Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, FTA 2018).

4. METODOLOGÍA

4.1 Definición del Área de Estudio

De acuerdo con los conceptos definidos en la “Guía Áreas de Influencia en el SEIA”, emitida por el SEA en febrero de 2026 y a los criterios establecidos en la “Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA” del 2019, el área de estudio (AE) se constituye como un área que abarque los componentes ambientales que puedan ser afectados, lo que permite un entendimiento del contexto general del medioambiente en que se localiza el proyecto y, posteriormente, predecir con mayor certeza los límites hasta donde se extienden los impactos. De acuerdo con lo anterior, el área de estudio de ruido y vibración se obtiene con la siguiente metodología:

- Se considera, para la componente ruido, la suma energética de los niveles de todas las maquinarias que conforman el frente de trabajo más desfavorable del proyecto, y para el caso de vibraciones, el nivel asociado a la maquinaria de mayor emisión.
- Como nivel característico de la situación basal, se selecciona el menor nivel de ruido de fondo y el menor nivel de vibración obtenidos en terreno.
- Para la componente ruido, se efectúa un cálculo mediante software de modelación “iNOISE v2026”, que utiliza el algoritmo de la norma ISO 9613.2-2024, bajo condiciones desfavorables de propagación sonora, determinando la distancia a la que el nivel de la fuente emisora decae hasta el nivel basal considerado.
- Para la componente vibración, se aplican los modelos de propagación descritos en el documento de referencia de la FTA de Estados Unidos obteniendo como resultado la distancia a la que el nivel de emisión decae hasta el valor basal señalado

4.2 Objetos de Protección

4.2.1 Salud de la Población

De acuerdo con los conceptos definidos en la “Guía Áreas de Influencia en el SEIA”, emitida por el SEA en febrero de 2026 el **Objeto de Protección (OP)**, se define como el “elemento o componente del medio ambiente que el legislador busca proteger, ya sea a través de una norma de carácter ambiental, un permiso ambiental sectorial o la creación de un área protegida, y que, para efectos del SEIA, se pretende proteger de los impactos ambientales que pueda generar la ejecución de un proyecto o actividad. Los componentes ambientales que configuran objeto de protección del SEIA se desprenden del artículo 11 de la Ley 19.300 “

Para la identificación de receptores humanos dentro del objeto de protección **"salud de la población"** se considera la definición de contenida en el D.S. N° 38/11 del MMA que señala: "*Receptor: toda persona que habite resida o permanezca en un recinto, ya sea en un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa*".

La identificación de receptores toma como referencia la extensión del área de estudio calculada, ejecutando preliminarmente una inspección de las imágenes satelitales del entorno del proyecto disponibles en Google Earth, identificando sectores potencialmente habitados, los que son corroborados en la visita a terreno.

Al existir grupos de receptores con características homogéneas y expuestos a niveles basales de ruido y vibraciones similares, se definen puntos de medición representativos y desfavorables de cada zona, considerando la menor distancia hacia el área del proyecto.

4.2.2 Hábitat Relevantes para la Fauna

Conforme a lo establecido en documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa" publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), en diciembre de 2022, se considerarán como objetos de protección aquellas áreas en donde se concentren especies nativas o que puedan asociarse a sitios de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación, así como cualquier área con protección oficial o sitio reconocido por su valor ambiental, dentro del área de estudio

Para lo anterior se consideran los polígonos que delimitan potenciales hábitat de relevancia dentro del área de estudio, identificados por los especialistas que trabajan en la tramitación ambiental del proyecto.

4.3 Determinación de Puntos de Medición

Una medición de ruido y vibración en terreno debe ponderar factores técnicos, aspectos prácticos y de seguridad que pueden incidir en la obtención de resultados precisos y representativos del entorno sonoro. Para obtener las muestras más representativas posibles del ambiente sonoro donde se ubican los receptores, se definen puntos de medición considerando el contexto acústico[*1], vale decir, el campo sonoro asociado al ruido de fondo y el campo sonoro asociado a ruidos ocasionales. Bajo estos conceptos, es válido efectuar la medición de los niveles de ruido de fondo en puntos distintos al punto donde se ubica el receptor o sectores de fauna, esto solo cuando en el punto distinto de medición, sea posible registrar el mismo campo sonoro que

[*1] Anexo 3, Criterios para la Medición de Ruido de Fondo, Protocolo Técnico para la Fiscalización del DS Nº 38/11 del MMA, aprobada mediante Resolución Exenta Nº 867-2016 de la SMA

se registraría en la posición efectiva del receptor o punto de medición de fauna, descartando de la medición todo ruido ocasional que pueda alterar la lectura y que no represente el campo sonoro de ruido de fondo del sector. Esto es común en sectores rurales donde las fuentes que componen el campo sonoro son de origen natural y se manifiestan con niveles similares en una amplia porción del terreno, o cuando existen fuentes lineales como rutas de circulación vehicular o líneas de alta tensión y se seleccionan puntos alternativos situados a la misma distancia de dichas fuentes que el punto receptor que se desea evaluar.

4.4 Procedimientos de Medición

4.4.1 Muestreo Discreto Humano y Fauna

El parámetro considerado más adecuado para efectos de caracterizar el ambiente sonoro actual como referencia es el “ruido de fondo” definido en el D.S. N° 38/11 del MMA, el cual establece que se debe medir el parámetro NPSeq(A) en forma continua, descartando los ruidos ocasionales tales como pasos de vehículos cercanos, ladridos de perros cercanos, etc., obteniendo su valor cada 5 minutos hasta la estabilización de la lectura (diferencia aritmética entre dos registros consecutivos menor o igual a 2 dB), considerando como valor el último de los niveles registrados.

4.4.2 Registros Continuos

Para la determinación de la Exposición Sonora Existente definida en el criterio de la FTA de Estados Unidos, se realizarán registros continuos de niveles de ruido donde se obtienen muestras de niveles de presión sonora mediante equipos instalados durante al menos 24 hrs en puntos representativos especialmente seleccionados. Lo anterior permite obtener un comportamiento global del ruido durante una jornada normal e identificar el perfil diario de los niveles sonoros característicos del sector. Los resultados obtenidos son procesados posteriormente obteniendo los descriptores acústicos adecuados al tipo de evaluación que se realizará.

4.4.3 Medición de Vibración

Con el objetivo de caracterizar los niveles basales de vibraciones representativos, tanto en horario nocturno y diurno, en cada punto de medición se aplica, de manera referencial, el procedimiento descrito en el documento técnico “*Transit Noise and Vibration Impact Assesment Manual*”, de la *Federal Transit Administration* (FTA) de Estados Unidos.

Utilizando instrumental especializado mediante un acelerómetro dispuesto en una plataforma metálica fijada al suelo, se efectuaron mediciones basales de vibración en los receptores representativos, obteniendo niveles

de vibración (VdB) como promedio de muestras efectuadas en conjunto con las mediciones de ruido. La metodología de medición consiste en realizar registros cada un segundo durante un intervalo de 10 minutos.

4.5 Instrumental

4.5.1 Ruido

Para las mediciones de ruido se utilizaron los siguientes Instrumentos

- Sonómetro Integrador marca Larson Davis modelo LXT2, N° de Series: 6732
- Calibrador Acústico marca Larson Davis modelo CAL 150 N° de Serie: 6778
- Sonómetro Integrador marca Larson Davis modelo LXT2, N° de Series: 6734
- Calibrador Acústico marca Larson Davis modelo CAL 150 N° de Serie: 6781
- Sonómetro Integrador marca Larson Davis modelo LXT2, N° de Series: 6624
- Calibrador acústico marca Larson Davis, modelo CAL150. Nº de Serie 6498
- Pantallas anti-viento
- Trípode 1,5 m
- GPS Garmin y teléfono celular con Cámara y conexión a Internet

4.5.2 Vibración

Para las mediciones de vibración se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Acelerómetro marca RION modelo VM-56, N° de Serie: 34920244
- Placa metálica
- Maso

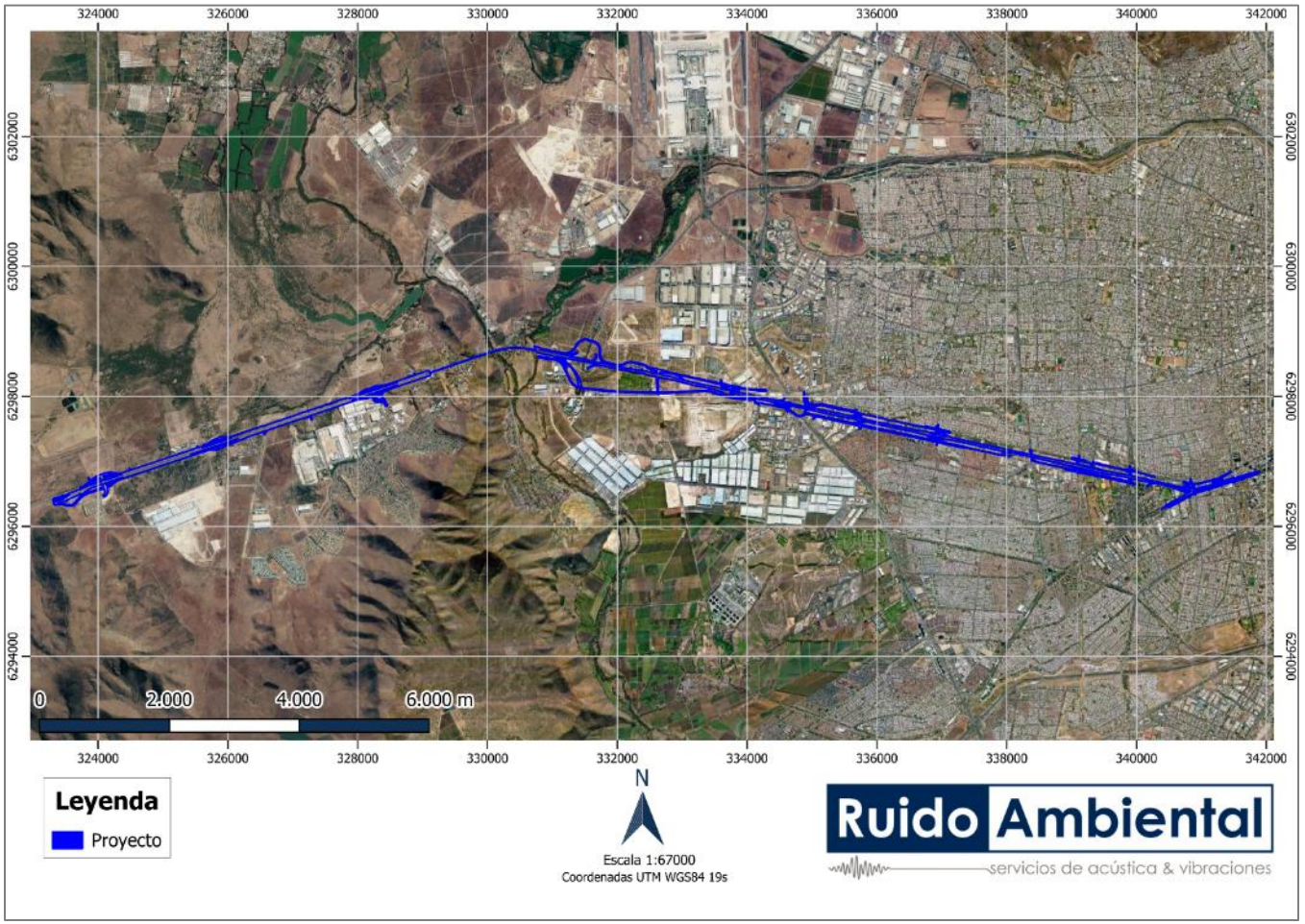
Todos los instrumentos utilizados cuentan con su certificado de calibración vigente tal como se acredita en el Apéndice 1.

5. RESULTADOS

5.1 Descripción del Proyecto

El Proyecto corresponde a obras de rehabilitación, mejoramiento, construcción, mantención y explotación tanto de las obras preexistentes como de las nuevas obras que comprende la concesión de la ruta 68. En la siguiente figura se muestra el trazado del Proyecto.

Figura 4: Localización del proyecto



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Proyecto.

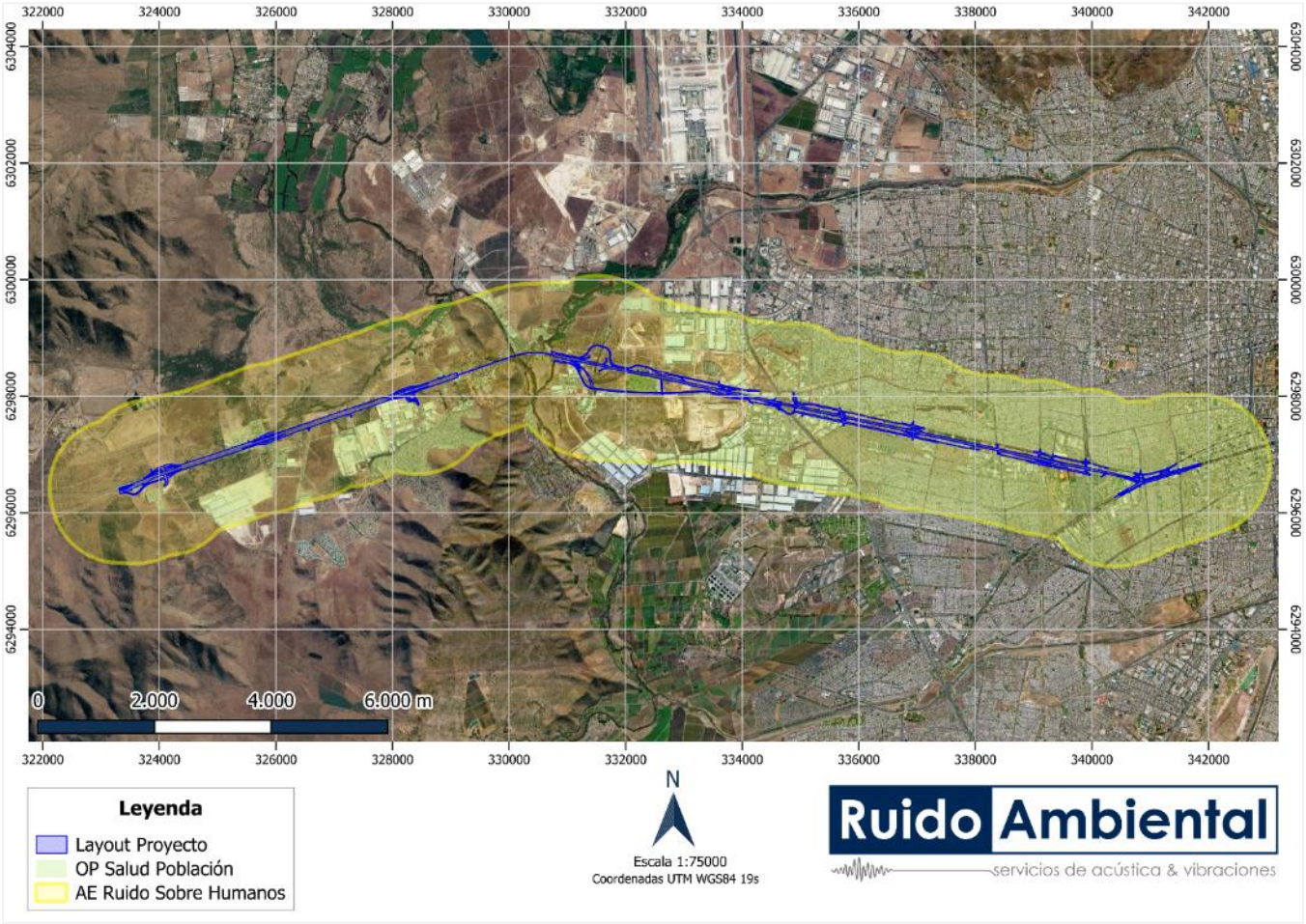
5.2 Áreas de Estudio de Ruido

5.2.1 OP Salud de la Población (Receptores Humanos)

Para el caso del OP Salud de la población, tal como se mencionó en la metodología, el AE se determinó teniendo en cuenta una emisión de ruido referencial (antes de contar con precisiones de la ingeniería) de 87 dB(A) a 10 m que corresponde a un frente de trabajo desfavorable y un nivel de 43 dB(A) correspondiente al menor nivel de ruido de fondo registrado para horario diurno, tal como se detalla en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Con dichos datos, se calculó el AE utilizando el software iNOISE v2026, obteniéndose una distancia de propagación de **1.185 m** hacia el exterior del área del proyecto para igualar el nivel basal, lo que equivale a una superficie total de 5501 Ha. En la siguiente figura se presenta el AE y los sectores habitados identificados como objetos de protección “salud de la población” en su interior.

Figura 5: Representación del AE y los OP para Salud de la población (Receptores Humanos)



Fuente: Elaboración propia

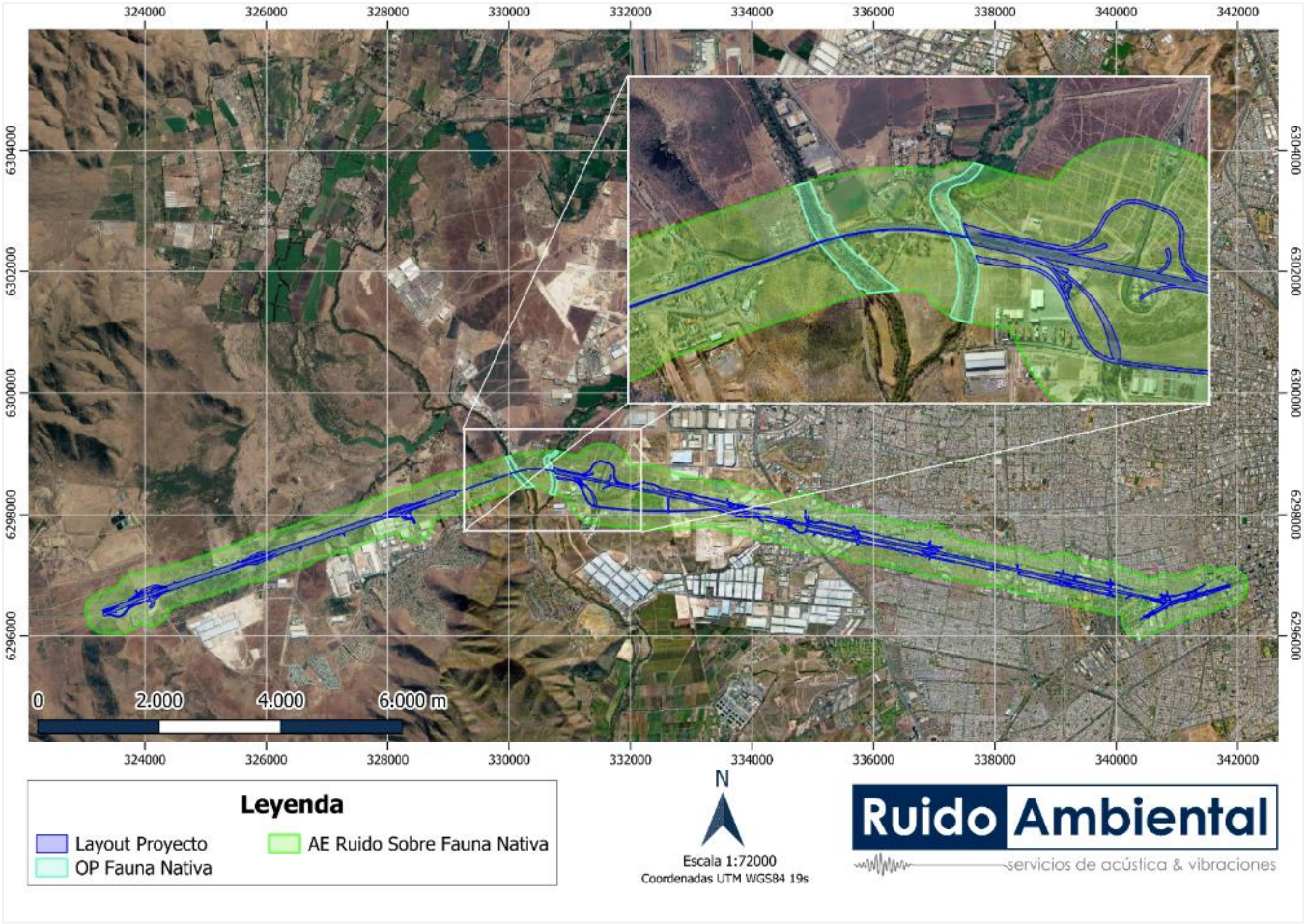
En Apéndice 2 se presentan las Áreas de Estudio en formato KMZ para ser visualizadas mediante Google Earth.

5.2.2 OP Hábitat Relevantes para Fauna Nativa

Del mismo modo, para el caso de fauna, teniendo en cuenta la misma emisión señalada para humanos, y con un nivel de 58 dB(A) correspondiente al menor nivel de ruido de fondo registrado para horario diurno, tal como se detalla en el apartado 5.6.1.2, es calculada el AE utilizando el software iNOISE v2026, obteniéndose una distancia de propagación de **280 m** hacia el exterior del área del proyecto. La superficie total del AE es de 1494 Ha.

En la siguiente figura se presenta el AE de ruido sobre la fauna y los hábitats relevantes identificados como objetos de protección que corresponden a los humedales asociados al Estero Colina y el Rio Mapocho, que cruzan el área del proyecto.

Figura 6: Representación de los Objetos de protección - Fauna



Fuente: Elaboración propia

5.3 Área de Estudio de Vibraciones

Al igual que para el ruido, la forma de determinar el AE de vibración dice relación con el cálculo de la distancia a la cual los niveles de vibración que podría generar el Proyecto bajo la condición más desfavorable de emisión se igualan al menor nivel de vibración registrado durante la campaña de medición realizada el 18 de mayo del 2026, que corresponde a 40 VdB**.**

La distancia que define el AE de vibración se obtiene considerando una fuente desfavorable, con un nivel de emisión de vibración a 25 pies (7,62 m) de 94 VdB equivalente a un rodillo compactador, y un límite de 40 VdB.

El cálculo se desarrolla despejando la variable D de la siguiente ecuación definida en el documento de la FTA para estimar el nivel de vibración ($Lv\ (D)$):

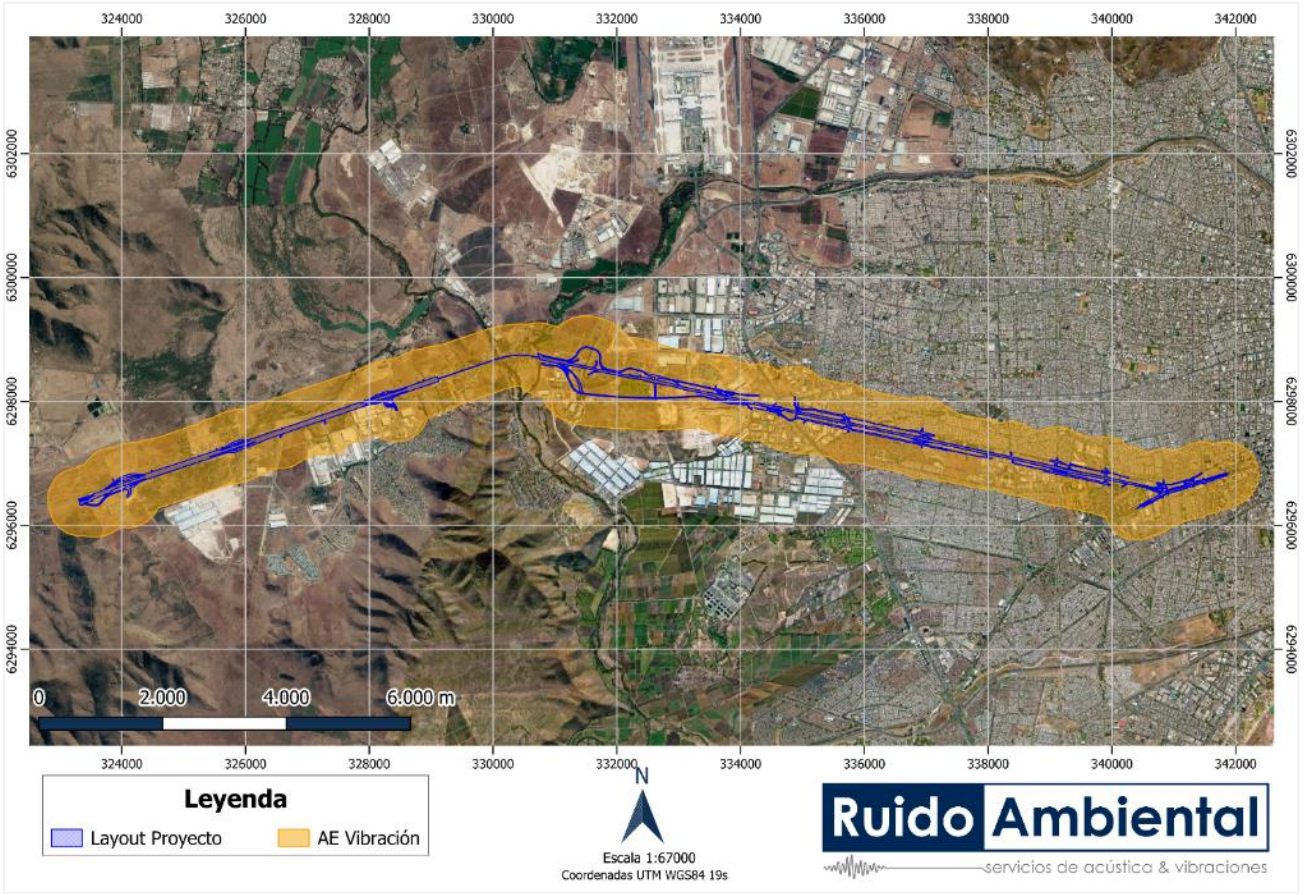
$$Lv\ (D)\ =\ Lv\ (25ft)\ -\ 30\ log(D/25)$$

Donde:

- $Lv\ (D)$ corresponde a los 40 VdB registrado en la campaña de medición diurno.
- $Lv\ (25\ ft)$ es el nivel de vibración a 25 pies correspondiente a 94 VdB asociada a un rodillo compactador.

Aplicando la ecuación anterior se determina el AE para vibraciones, donde se obtiene una distancia de **500 m** desde el límite del área del proyecto. La superficie del AE para vibraciones es de 2359 Ha. En la siguiente figura se muestra la representación gráfica del AE de vibración calculada.

Figura 7: Representación del Área de Estudio de Vibraciones



Fuente: Elaboración propia

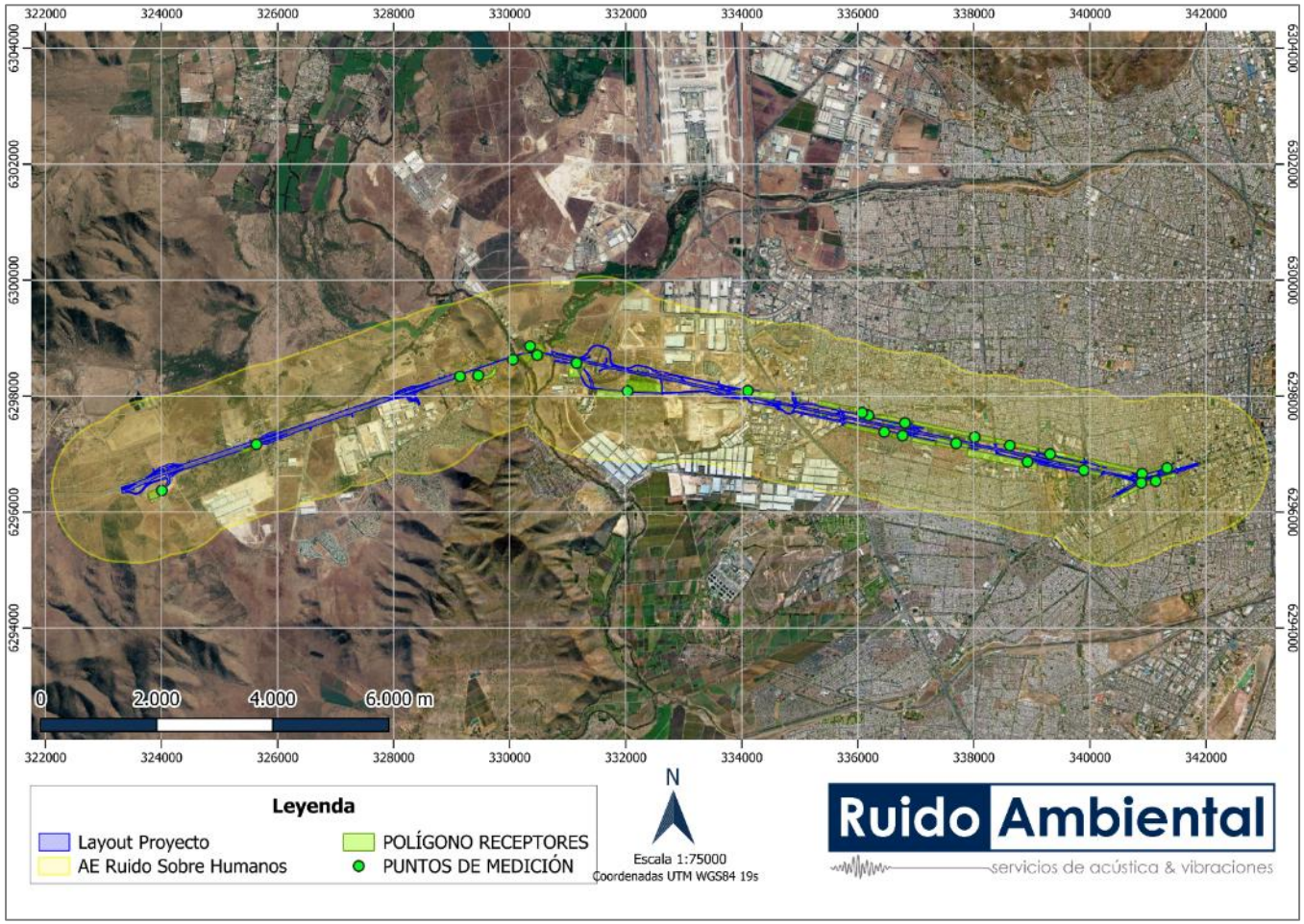
5.4 Receptores y Puntos de Medición en terreno

5.4.1 Humanos

5.4.1.1 *Muestreo Discreto de Ruido y Vibración Basal*

En la siguiente figura se presentan los puntos de medición seleccionados en terreno representativos de los receptores identificados dentro del OP Saludo de la Población, donde se efectuaron mediciones discretas de ruido y vibraciones.

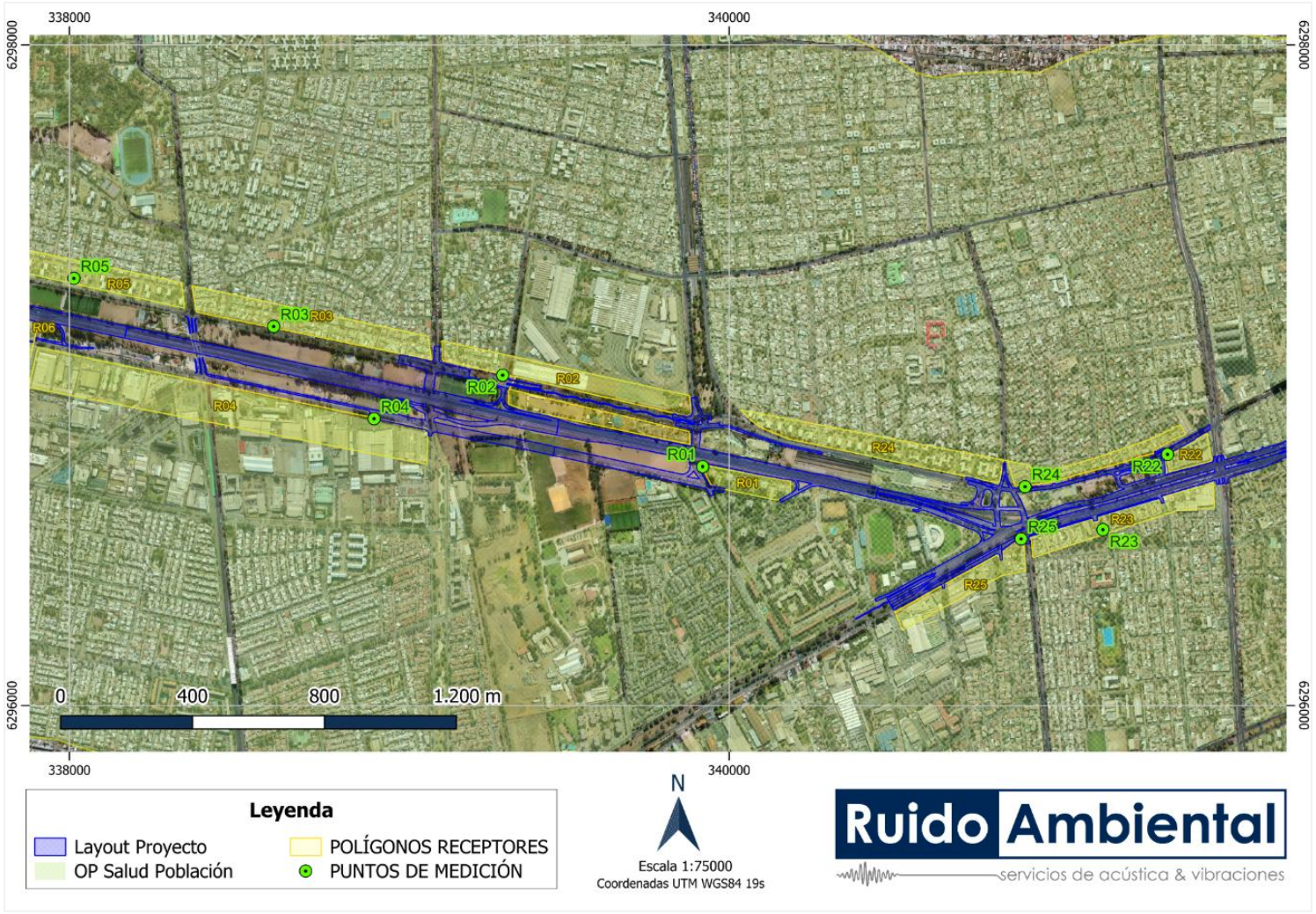
Figura 8: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Vista General)



Fuente: Elaboración propia

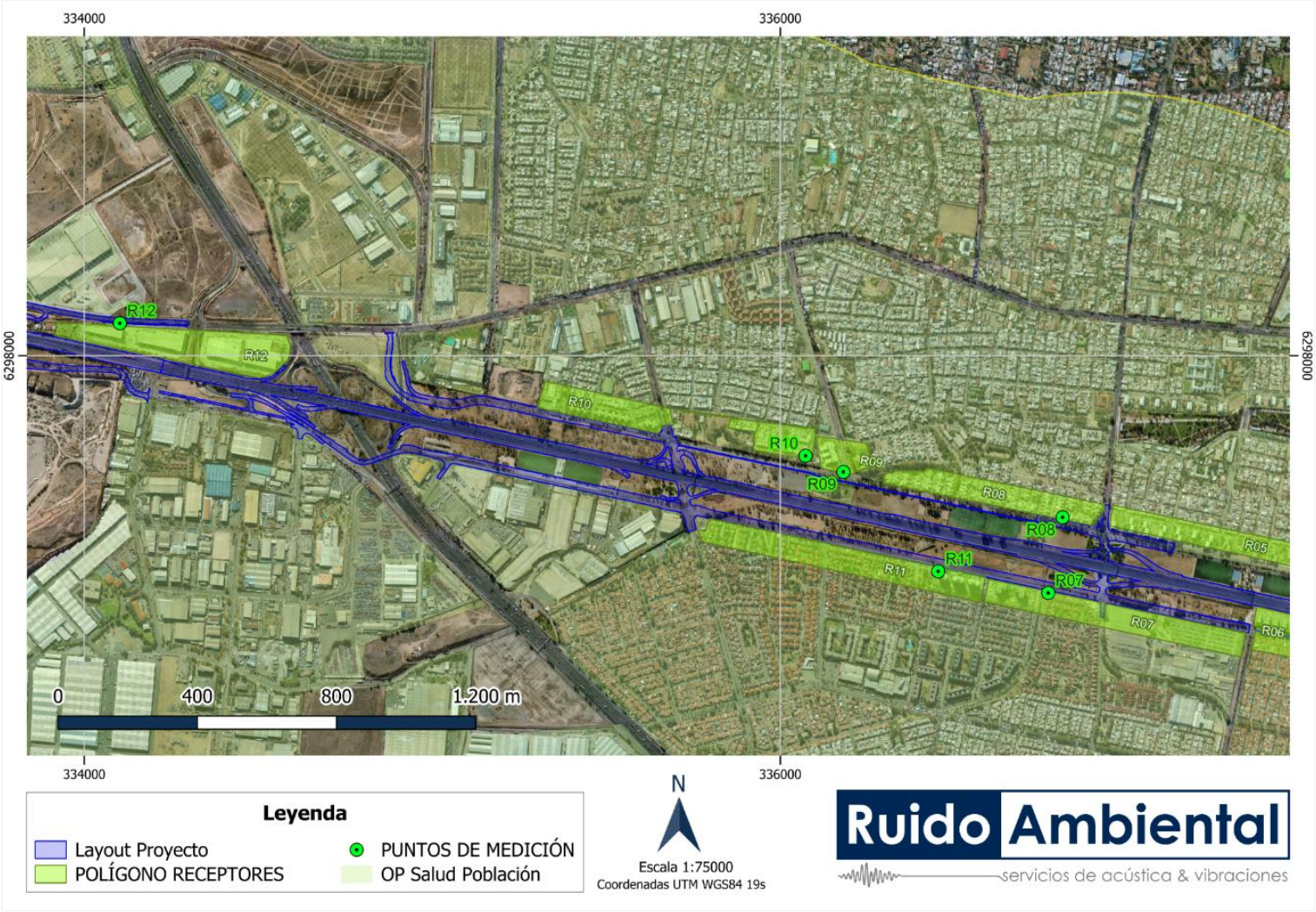
En Apéndice 2 se presentan los objetos de protección, los puntos de medición y polígonos de receptores en formato KMZ para ser visualizadas mediante Google Earth.

Figura 9: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Detalle 1)



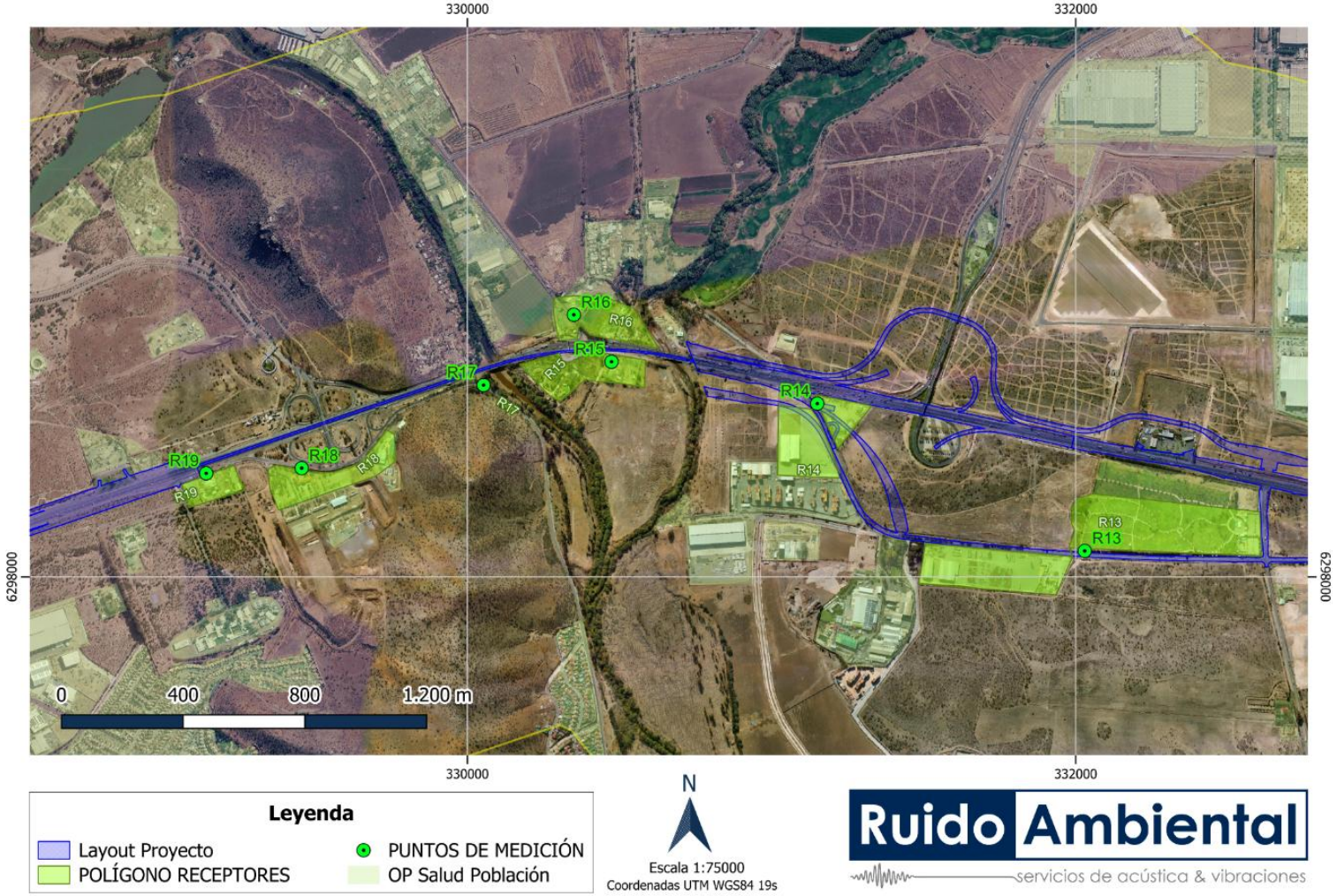
Fuente: Elaboración propia

Figura 10: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Detalle 2)



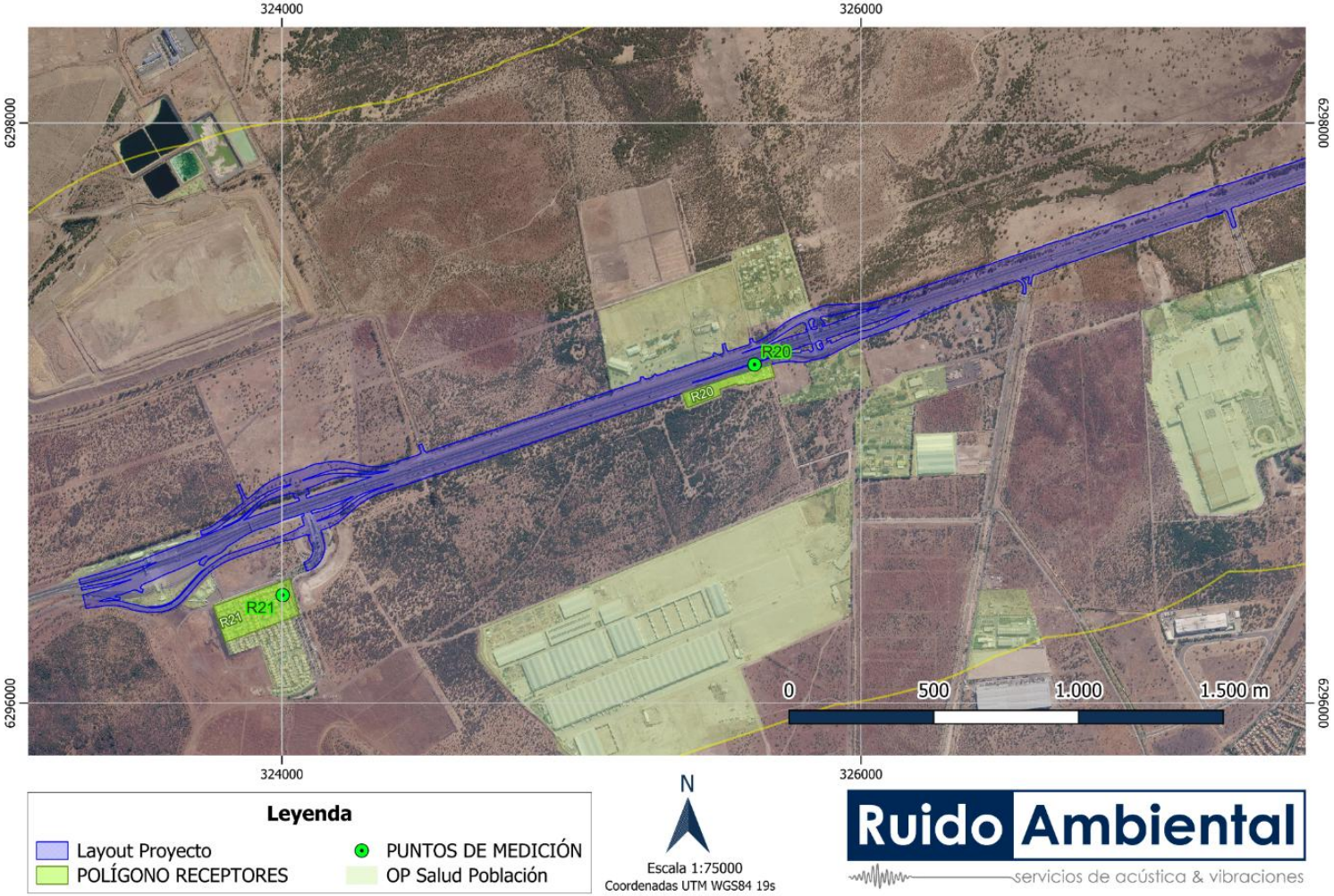
Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Detalle 3)



Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Identificación de receptores humanos y Puntos de Medición (Detalle 4)



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presenta la descripción de cada punto de medición, la ubicación mediante sus coordenadas UTM (Datum: WGS84 Huso: 19S), la distancia aproximada al deslinde del área del Proyecto y la altura del receptor.

Tabla 5: Descripción de receptores humanos, altura, ubicación y distancia al proyecto

Receptor	Descripción	Coordenadas UTM		Rango Altura del receptor [m]
		Este (m)	Norte (m)	
R01	Sector con Edificios multiusos de 15 pisos, material sólido, ubicados entre calle Neptuno y Av. Laguna Sur, al sur Oriente del proyecto.	339.895	6.296.722	1,5 - 36,5
R02	Sector con viviendas de 1 piso de material sólido y taller del metro, ubicadas en calle Av. Gral. Óscar Bonilla entre Av. Las Torres y Calle Neptuno, al nororiente del proyecto.	339.328	6.296.986	1,5
R03	Sector con viviendas de 1 y 2 pisos material sólido, ubicadas en Av General Oscar Bonilla entre Av. Tte. Cruz y Av. Las Torres, al nororiente del proyecto	338.862	6.297.063	1,5 - 4
R04	Sector con centros comerciales de 1 piso de material sólido, ubicados en calle Claudio Arrau entre Mar de Drake, Av. Las Torres y La Travesía, al sur Oriente del proyecto.	338.933	6.296.876	1,5
R05	Sector con edificios residenciales tipo block de 3 pisos de material sólido, ubicados en calle Av. Gral. Carlos Bonilla entre Av. Estrella, Oidor Sancho y Av. Tte Cruz, al nororiente del proyecto.	338.013	6.297.293	1,5 - 6
R06	Sector con edificios residenciales de 5 pisos de material sólido, ubicados en calle Claudia Arrau, al sur oriente del proyecto.	337.712	6.297.143	1,5 – 12,5
R07	Sector con viviendas de 1 piso de material sólido, ubicado en calle Claudio Arrau entre Av. Diagonal Travesía y Diagonal La Estrella, al sur oriente del proyecto.	336.756	6.297.328	1,5
R08	Sector con viviendas de 2 pisos, ubicadas en calle Av. Gral. Carlos Bonilla entre Av. La Estrella y Federico Errázuriz, al nororiente del proyecto	336.829	6.297.522	1,5 - 4
R09	Edificio institucional CESFAM Pudahuel Poniente, ubicado entre calles Av. Gral. Oscar Bonilla y Federico Errazuriz, al nororiente del proyecto.	336.181	6.297.666	1,5 - 4
R10	Sector con viviendas de 2 pisos de material sólido, ubicados en calles Sócrates, Pje. Cinco y Corona Sueco, entre calle Serrano y Federico Errázuriz, al nororiente del proyecto.	336.081	6.297.700	1,5 - 4
R11	Sector con edificios residenciales de 11 pisos de material sólido, Condominio Jardines del Valle ubicado en calle Claudio Arrau entre Av. Valle Generoso y Av. Diagonal Travesía, al sur oriente del proyecto.	336.429	6.297.402	1,5 – 27,5

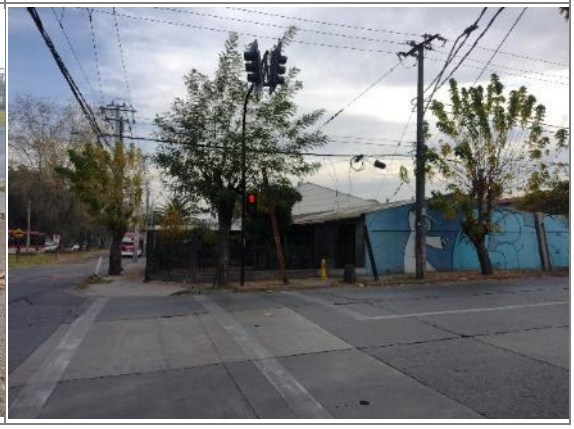
Receptor	Descripción	Coordenadas UTM		Rango Altura del receptor [m]
		Este (m)	Norte (m)	
R12	Sector con edificios Industriales de 1 y 2 pisos de material sólido, ubicado en calle Avenida San Pablo entre ruta 68 y Av. Américo Vespucio, al norponiente del proyecto.	334.100	6.298.102	1,5 - 4
R13	Cementerio Canaán y sector industrial con bodegas ubicado en Camino San Pablo Antiguo al Sur de la Ruta 68, colindante con el trazado de obras del proyecto.	332.200	6.298.075.	1,5
R14	Sector con edificios industriales tipo Bodegas de 1 piso de material ligero, ubicado en calle San Pablo Antiguo entre Ruta 68 y Calle Mercedes, al sur poniente del proyecto.	331.150	6.298.569	1,5
R15	Sector con estructuras abandonadas y viviendas de 1 piso de material ligero, ubicado en Ruta 68 entre Cam. La Botella y Rio Mapocho, al sur poniente del proyecto.	330.560	6.298.718	1,5
R16	Sector con edificaciones de hospedaje, esparcimiento e industrial de 1 piso de material mixto, ubicado en calle Cam. A. Noviciado entre Las Lilas y Ruta 68, al Norponiente del proyecto.	330.257	6.298.971	1,5
R17	Garita de ingreso a condómino Lomas de Lo Aguirre de 1 piso de material sólido, ubicado en calle Doña Isabel entre Ruta 68 y Estero Colina, al sur poniente del proyecto.	330.053	6.298.630	1,5
R18	Sector con edificaciones residenciales, deportivas e de esparcimiento de 1 piso de material sólido, ubicado en calle Enlace Pudahuel, al sur poniente del proyecto.	329.455	6.298.357	1,5
R19	Sector con edificaciones industriales de 1 piso de material sólido, ubicado en calle Enlace Pudahuel y ruta 68 entre Cam. Lo Aguirre Sur y Enlace Pudahuel, al sur poniente del proyecto.	329.141	6.298.340	1,5
R20	Sector con edificaciones residenciales, industrial y de esparcimiento de 1 piso de material sólido, ubicado en calle Ruta G-76/Cuesta Lo Prado entre Cam. A rinconada y Praderas de Lo Aguirre, al sur poniente del proyecto.	325.632	6.297.167	1,5
R21	Sector Condominio Praderas Lo Aguirre de viviendas de 2 pisos de material sólido, ubicado en calle Av. Pampa de lo Aguirre entre Cta. Lo Prado y Praderas de lo Aguirre, al sur poniente del proyecto.	324.101	6.296.096	1,5 - 4
R22	Sector con edificios residenciales y de uso comercial de 4 pisos y material sólido, ubicado en calle Hera entre Av. Alameda Libertador Bernardo O'Higgins, Av. Ecuador y Av. Maria Rozas Velásquez, al oriente del proyecto.	341.329	6296.760	1,5 – 10
R23	Sector con viviendas de 2 pisos y locales comerciales de 2 pisos de material sólido, ubicado en Av. Bernardo O'Higgins entre calle Aeropuerto y Av. Las Rejas, al oriente del proyecto.	341.133	6.296.532	1,5 - 4

Receptor	Descripción	Coordenadas UTM		Rango Altura del receptor [m]
		Este (m)	Norte (m)	
R24	Sector con viviendas de 2 pisos y locales comerciales de 1 piso de material sólido, ubicado en Av. Ecuador entre Isla Decepción y Av. Las Rejas, al oriente del proyecto.	340.897	6.296.662	1,5 - 4
R25	Sector con viviendas de 2 pisos y edificios de locales comerciales de 1 piso, ubicado en Av. Gladys Marin Millie de material solido entre calle Aeropuerto y Manuel Rivas Vicuña, al oriente del proyecto.	340.885	6.296.504	1,5

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra el registro fotográfico de cada uno de los receptores humanos considerados.

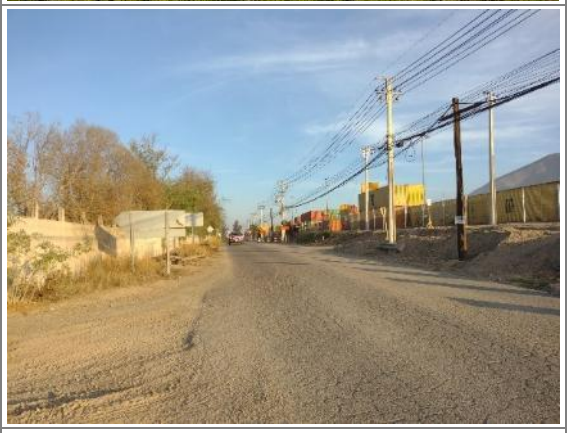
Figura 13: Registro fotográfico puntos de medición humanos

R01		
R02		

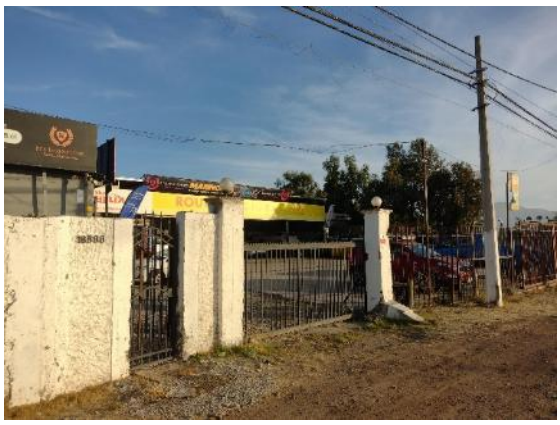
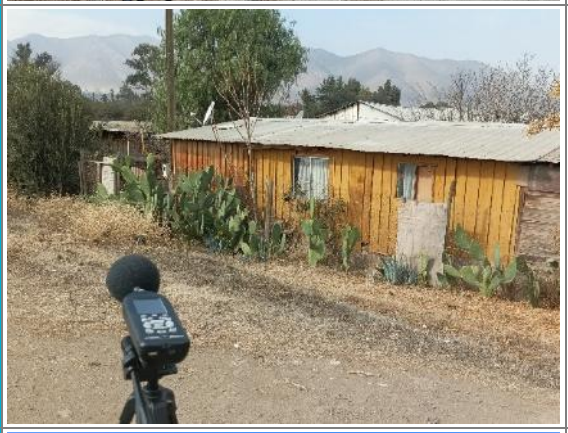
R03		
R04		
R05		

R06		
R07		
R08		

R09		
R10		
R11		
R12		

R13		
R14		
R15		

R16		
R17		
R18		

R19		
R20		
R21		

R22		
R23		
R24		

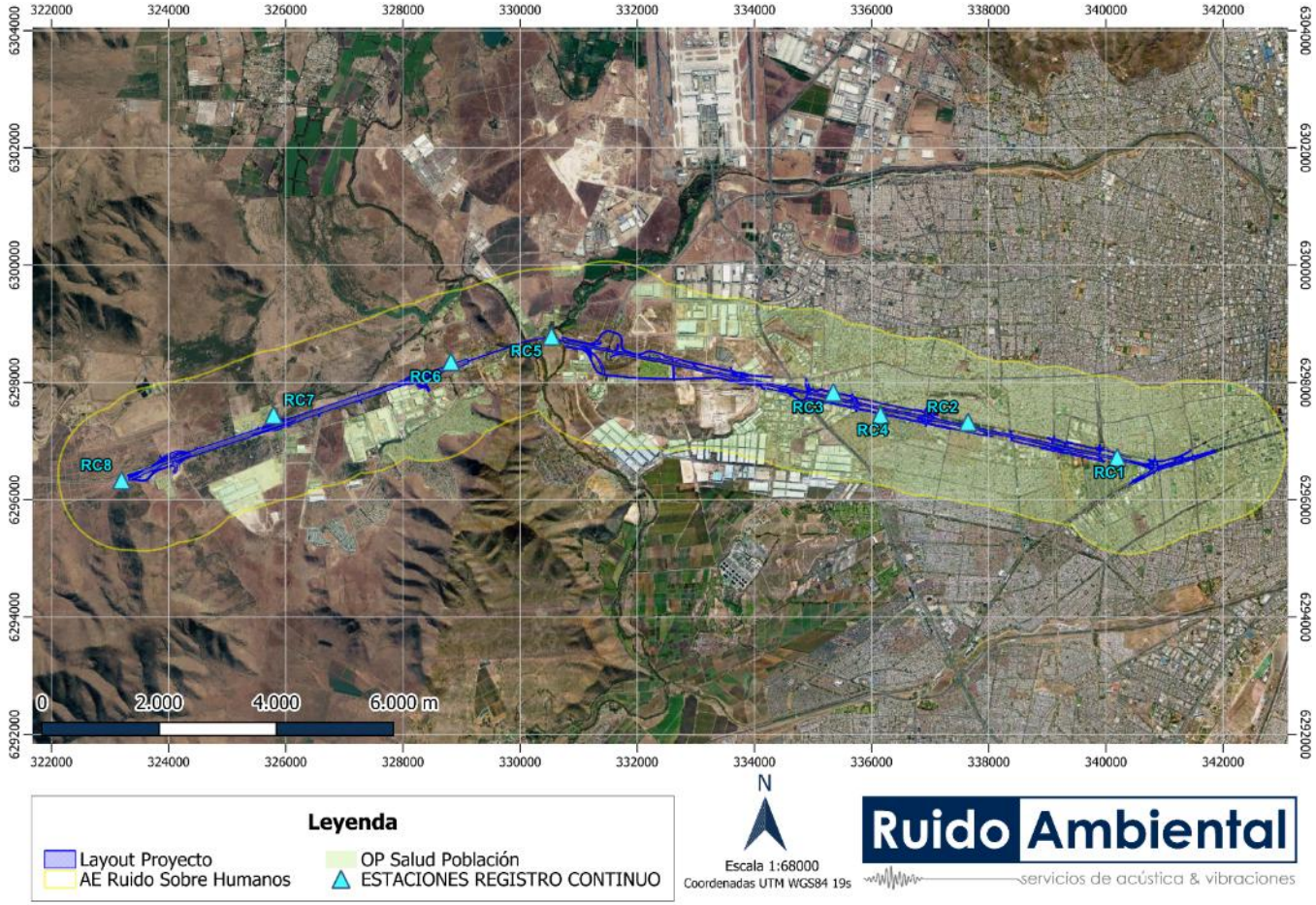
R25		

Fuente: Elaboración Propia

5.4.1.2 *Registros Continuos de Ruido*

Con el fin de obtener el comportamiento de los niveles de ruido de flujo vehicular durante una jornada normal sobre el tramo de la Ruta 68 donde se emplazará el proyecto, se instalaron instrumentos de registro continuo de ruido en 8 puntos representativos del entorno de la ruta 68, que agrupan receptores en todo el tramo analizado. En la siguiente figura se presentan las estaciones de registro continúo consideradas.

Figura 14: Estaciones de Registro Continuo de Ruido



Fuente: Elaboración Propia

En Apéndice 2 se presentan las estaciones de registro continuo en formato KMZ para ser visualizadas mediante Google Earth. La siguiente tabla presenta la descripción de los puntos de medición correspondientes.

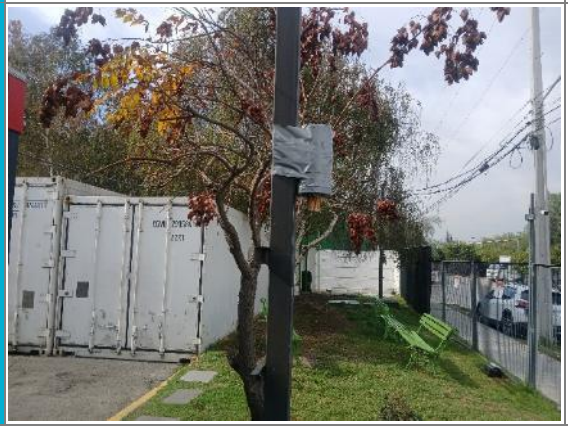
Tabla 6: Descripción de Instalación de Estaciones de Registro Continuo de Ruido

Puntos de Medición	Coordenadas Datum WGS 84, Huso 19H		Fecha Instalación	Hora de Instalación	Fecha de Retiro	Hora de Retiro	Descripción
	Este [m]	Norte [m]					
RC1	340.193	6.296.720	13/05/2026	15:21:00	15/05/2026	17:08:00	Instalado sector de espacio público cercano a terminal Pajaritos, a las orillas de autopista 68
RC2	337.645	6.297.324	13/05/2026	12:35:00	14/05/2026	13:27:00	Instalado en administración de canchas deportivas
RC3	335.346	6.297.832	13/05/2026	12:03:00	14/05/2026	12:42:00	Instalado en afueras de gategourmet cercano a calle general bonilla
RC4	336.151	6.297.444	18/05/2026	13:26:00	19/05/2026	13:52:00	Instalado dentro de casa del sector
RC5	330.535	6.298.789	18/05/2026	10:26:00	19/05/2026	10:31:00	Instalado en camino a cuesta lo prado, cercano a ruta 68.
RC6	328.818	6.298.353	14/05/2026	15:41:00	18/05/2026	13:16:00	Instalado en caseta de guardia de gasolinera cercana a ruta 68.
RC7	325.791	6.297.444	14/05/2026	16:03:00	17/05/2026	17:22:00	Instalado en casa cercana a ruta 68 camino a túnel lo prado.
RC8	323.195	6.296.333	14/05/2026	16:24:00	17/05/2026	22:17:00	Instalado en camino cuesta lo prado, cercano a ruta 68.

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se muestra el registro fotográfico de cada uno de los puntos de registro continúo considerado.

Figura 15: Registro fotográfico puntos de medición de registro continuo

RC 1		
RC 2		
RC 3		

RC 4		
RC 5		
RC 6		

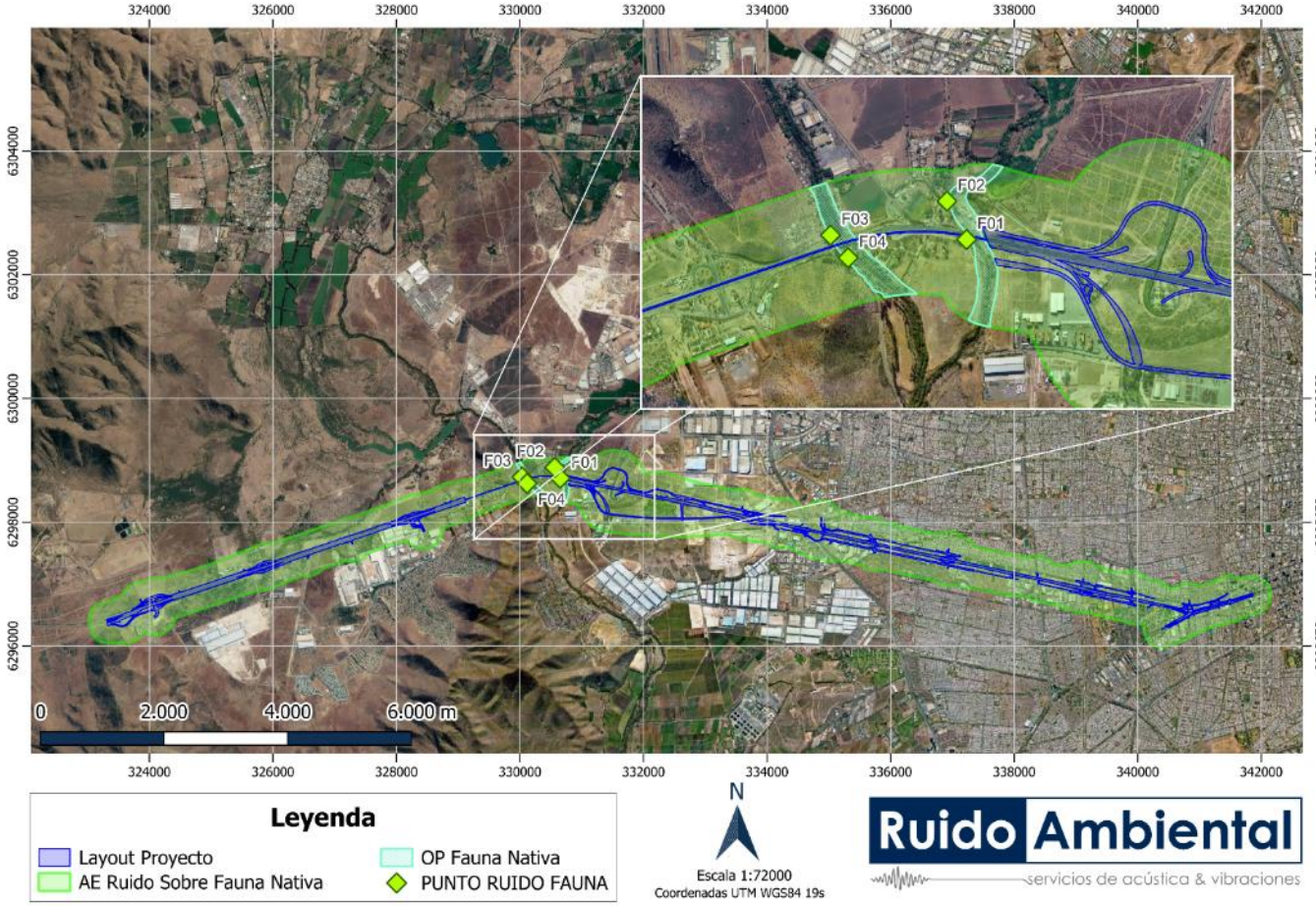


Fuente: Elaboración Propia

5.4.2 Fauna

En la siguiente figura se presentan los puntos de medición de fauna representativos de los Hábitats Relevantes identificados como OP dentro del Área de Estudio de Fauna del Proyecto.

Figura 16: Área de Estudio de ruido sobre Fauna Nativa y puntos de medición



Fuente: Elaboración propia

En Apéndice 2 se presentan los objetos de protección, los puntos de medición de ruido sobre la fauna en formato KMZ para ser visualizadas mediante Google Earth.

En la siguiente tabla se presenta la descripción del sector donde se localiza el punto de medición de fauna, la ubicación mediante sus coordenadas UTM (Datum: WGS84 Huso: 19S), y las especies.

Tabla 7: Descripción de puntos de medición de fauna

Puntos de Medición	Descripción del sector representado	Tipo Especie asociadas	Coordenadas UTM WGS84 Huso – 19S	
			Este (m)	Norte (m)
F01	Sector Cuenca del Río Mapocho, con vegetación de ribera.	Aves, anfibios, mamíferos y reptiles	330.650	6.298.710
F02			330.561	6.298.884
F03	Sector Cuenca Estero Colina, con vegetación de ribera.		330.032	6.298.730
F04			330.112	6.298.627

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra el registro fotográfico de cada uno de los puntos de medición de fauna considerados.

Figura 17: Registro fotográfico puntos de medición fauna

F01		
F02		

F03		
F04		

Fuente: Elaboración propia

5.5 Zonificación de Receptores Según D.S. N°38/11 del MMA.

En las figuras de las páginas siguientes se muestran los puntos de medición y las zonas de usos de suelo para cada comuna donde se encuentran emplazados. Lo anterior, como antecedente para determinar la zonificación conforme a la normativa vigente de ruido y los correspondientes límites máximos permisibles.

En virtud de la zonificación de cada receptor, la siguiente tabla resume el uso de suelo de acuerdo con el Instrumento de Planificación Territorial Vigente (IPT) en cada comuna y su respectiva homologación con las zonas definidas en el D.S. N°38/2011 del MMA.

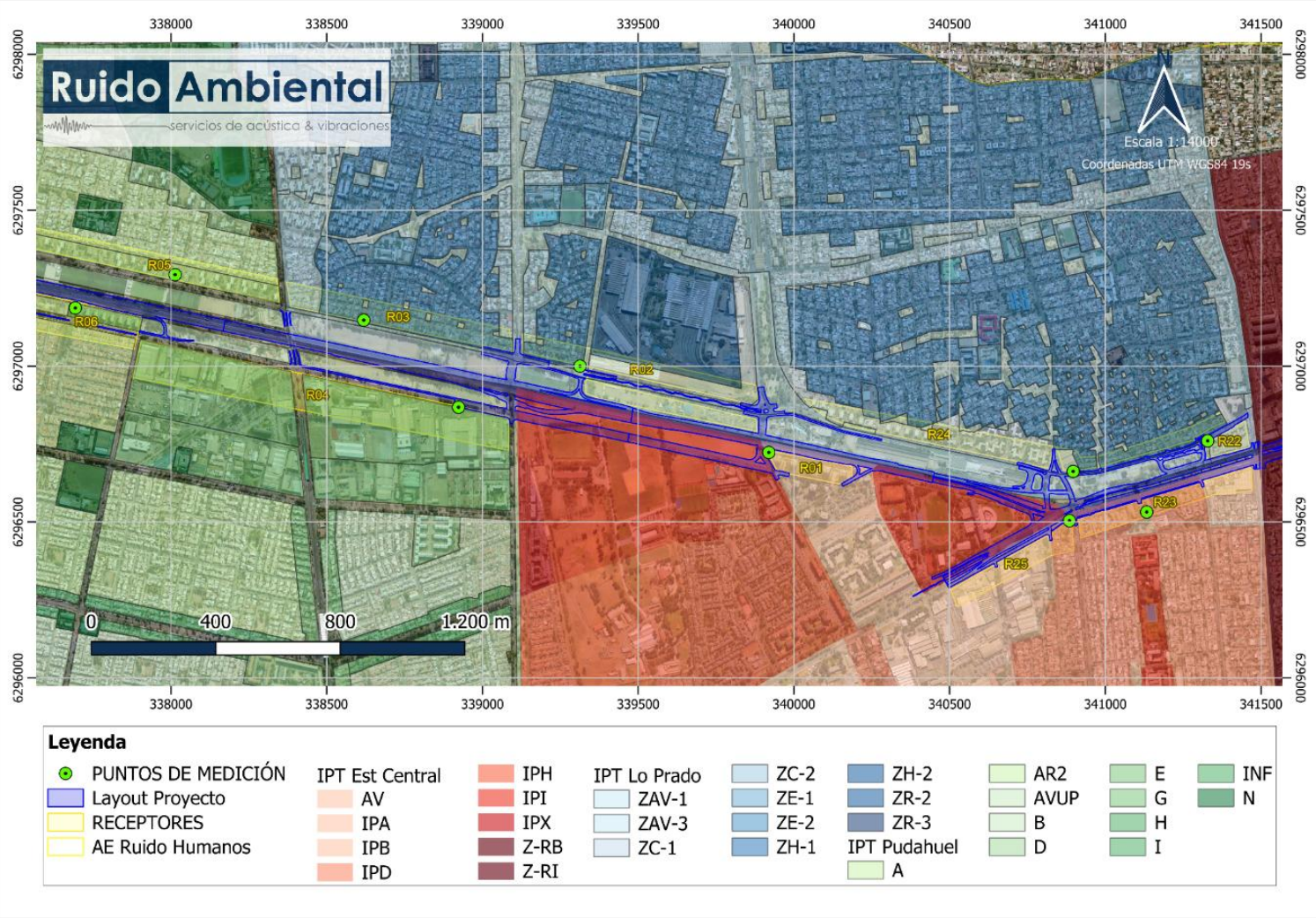
Tabla 8: Zonificación de Receptores Humanos y Homologación según D.S. Nº 38/11 del MMA

Receptores	Comuna	Zona según IPT aplicable	Usos de suelo permitidos	Zona D.S. Nº38/11 MMA
R01	Estación Central	IPI	Eq	Zona II
R02	Lo Prado	ZH-1	R + Eq-+ Inf	Zona III
R03		ZH-1	R + Eq-+ Inf	Zona III
R04	Pudahuel	E	R + Eq + EP + AV	Zona II
R05		D	R + Eq + EP + AV	Zona II
R06		E	R + Eq + EP + AV	Zona II
R07		G	R + Eq + EP + AV	Zona II
R08		A	R + Eq + EP + AV	Zona II
R09		N	Eq + EP + AV	Zona II
R10		A	Eq + EP + AV	Zona II
R11		E	R + Eq + EP + AV	Zona II
R12		Fuera del Limite Urbano	--	Zona Rural
R13		M	Eq + EP + AV	Zona II
R14		M	Eq + EP + AV	Zona II
R15		Fuera del Limite Urbano	Zona Rural	Zona Rural
R16				Zona Rural
R17		AV	Ep + AV	Zona I
R18		Fuera del Limite Urbano	--	Zona Rural
R19				Zona Rural
R20				Zona Rural
R21				Zona Rural
R22	Lo Prado	ZAV-3	Eq + EP + AV	Zona II
R23	Estación Central	IPD	R + Eq	Zona II
R24	Lo Prado	ZC-1	R + Eq + AP + Inf + EP + AV	Zona III
R25	Estación Central	IPD	R + Eq	Zona II

Fuente: Elaboración Propia; Nomenclatura para usos de suelo R: Residencial, Eq: Equipamiento; AP: Actividades Productivas, EP: Espacio Público, Inf: Infraestructura y AV: Área Verde

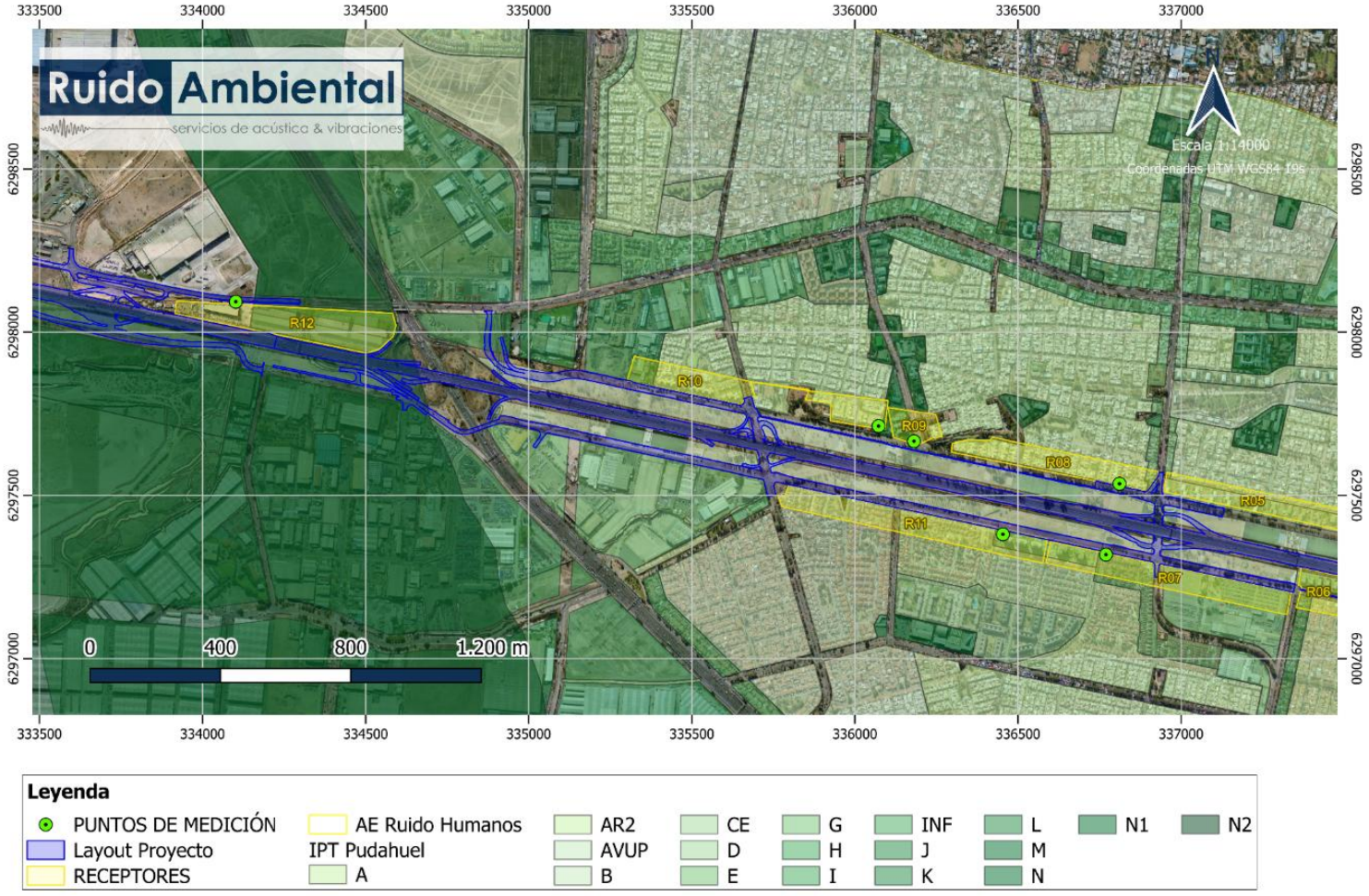
.

Figura 18: Zonificación Receptores (Detalle 1)



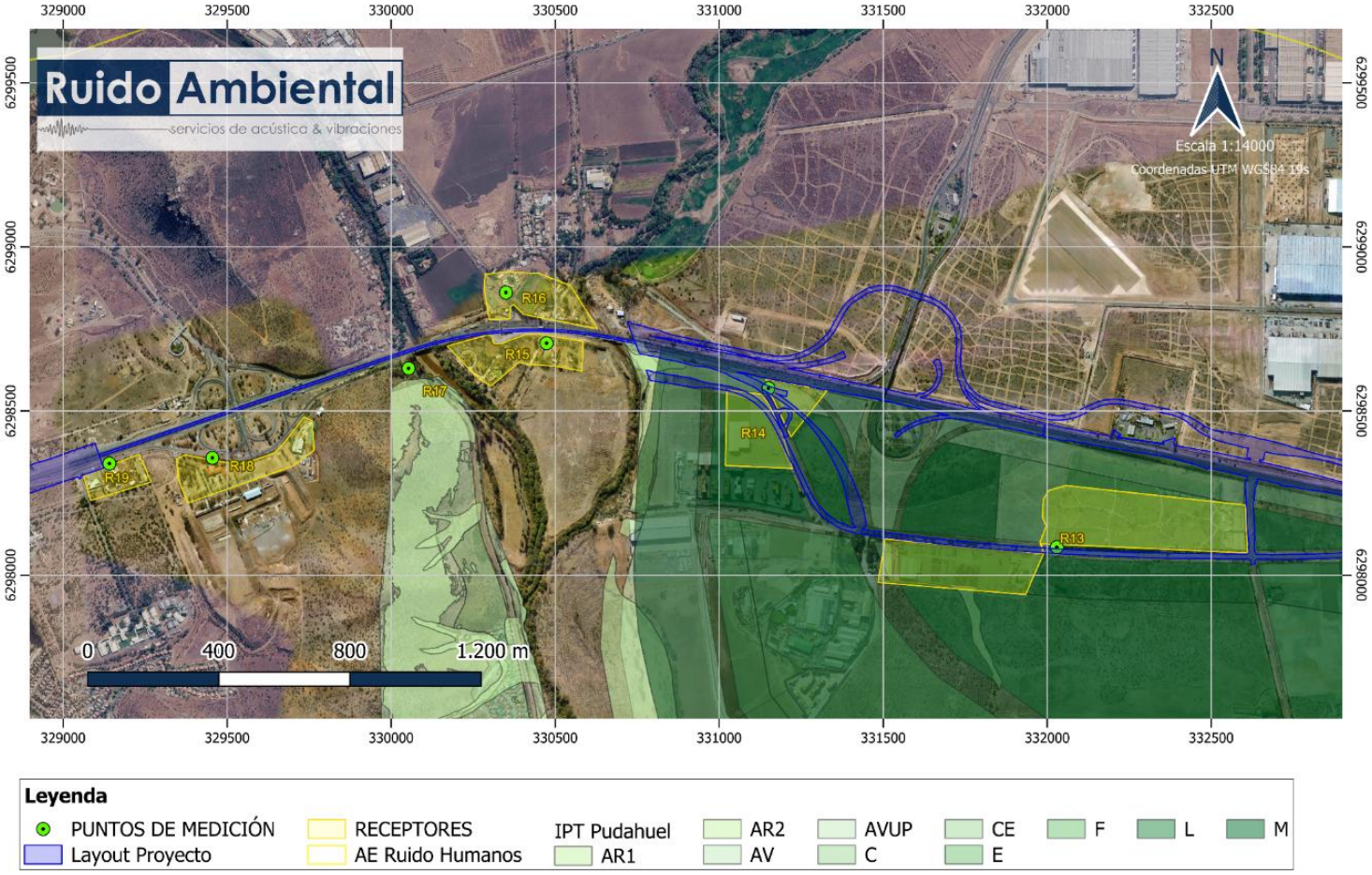
Fuente: Elaboración Propia en base en base a los IPT vigentes en cada comuna

Figura 19: Zonificación Receptores (Detalle 2)



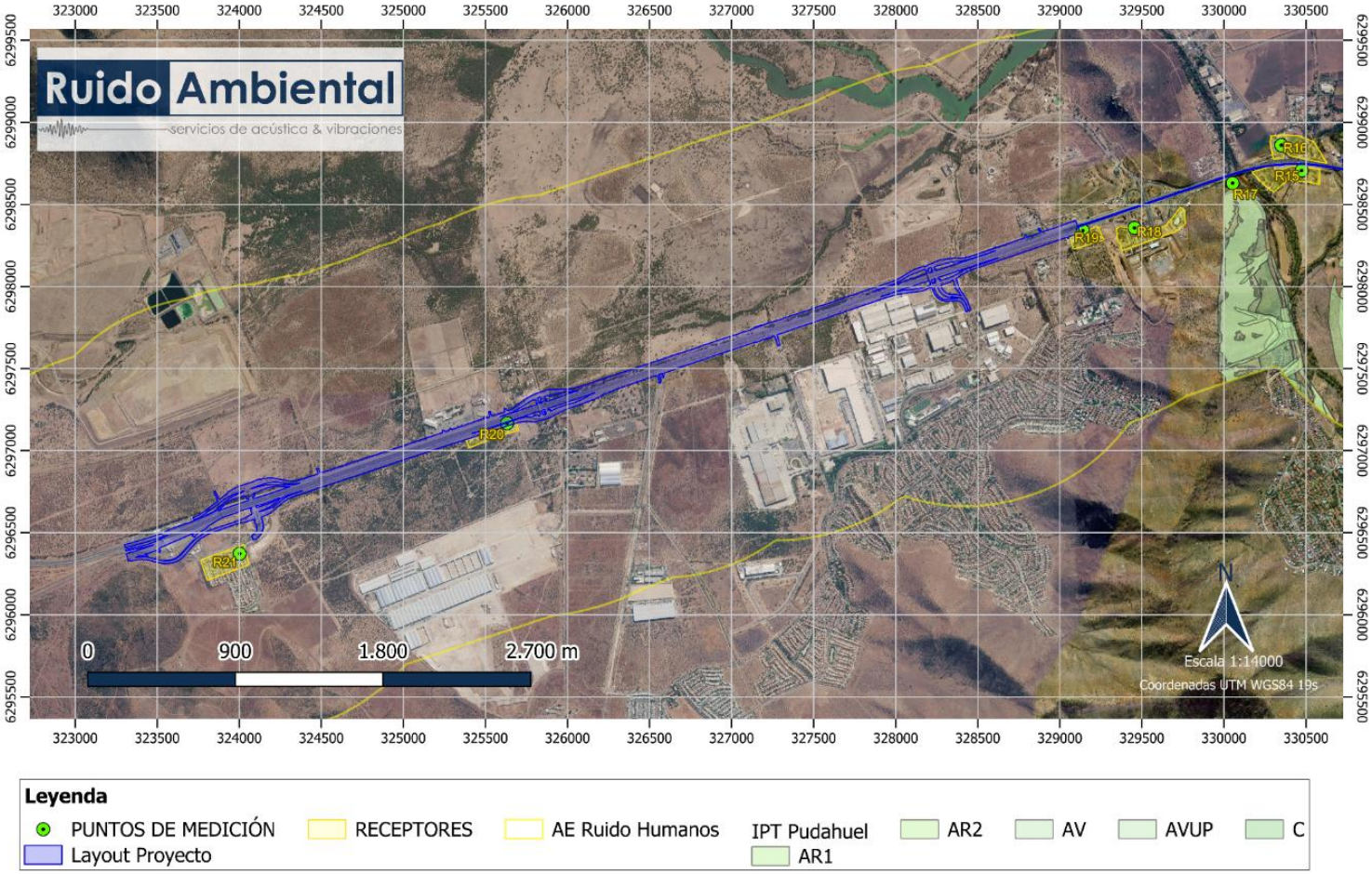
Fuente: Elaboración Propia en base en base a los IPT vigentes en cada comuna

Figura 20: Zonificación Receptores (Detalle 3)



Fuente: Elaboración Propia en base en base a los IPT vigentes en cada comuna

Figura 21: Zonificación Receptores (Detalle 4)



Fuente: Elaboración Propia en base en base a los IPT vigentes en cada comuna

5.6 Niveles Basales de Ruido

5.6.1 Humanos

5.6.1.1 *Muestreo Discreto*

En las tablas siguientes se resumen los Niveles de Presión Sonora Equivalentes (NPSeq) obtenidos en los puntos receptores humanos medidos, junto con los niveles mínimos (NPSmín) y máximos (NPSmáx) en período diurno y nocturno, además de las principales fuentes de ruido identificadas durante cada medición.

Tabla 9: Niveles Basales de ruido en periodo diurno para humanos

Receptor	Dia	Hora	Mediciones Diurnas			Fuentes de Ruido percibidas. Y observaciones
			NPSeq [dB(A)]	NPSmín [dB(A)]	NPSmáx [dB(A)]	
R01	19/05/2026	14:38	60	52	69	Tránsito vehicular frecuente en ruta 68 y calle Oceánica.
R02	13/05/2026	13:45	58	49	63	Tránsito vehicular y viento
R03	13/05/2026	13:26	59	51	65	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R04	19/05/2026	14:09:00	64	58	73	Tránsito vehicular constante, trabajos de obra con maquinaria pesada y viento ligero.
R05	13/05/2026	12:47:00	59	51	63	Tránsito vehicular constante, viento ligero y animales domésticos.
R06	19/05/2026	13:42:00	52	46	60	Tránsito vehicular y avifauna.
R07	19/05/2026	13:21	52	48	63	Tránsito vehicular, animales domésticos y viento ligero.
R08	14/05/2026	12:30	57	51	64	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R09	14/05/2026	12:45	57	51	64	Tránsito vehicular.
R10	14/05/2026	12:45	57	51	64	Tránsito vehicular.
R11	19/05/2026	13:21	52	48	63	Viento ligero, animales domésticos y tránsito vehicular constante.
R12	19/05/2026	15:18	52	43	59	Tránsito vehicular y viento ligero.
R13	18/05/2026	15:08	59	50	63	Tránsito vehicular y viento.
R14	14/05/2026	17:00	65	51	73	Tránsito vehicular constante en autopista y viento.
R15	14/05/2026	16:47	66	58	72	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R16	19/05/2026	12:49	56	46	65	Tránsito vehicular frecuente.
R17	18/05/2026	14:50	62	55	66	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R18	14/05/2026	16:32	66	60	72	
R19	14/05/2026	16:32	66	60	72	

R20	18/05/2026	14:33	61	43	73	Tránsito autopista, animales domésticos, viento y avifauna.	
R21	18/05/2026	14:05	43	38	50	Tránsito vehicular constante y viento ligero	
R22	13/05/2026	15:54	56	50	62	Tránsito vehicular y viento.	
R23	13/05/2026	15:03	57	47	63	Tránsito vehicular, viento, labores domésticas y avifauna.	
R24	13/05/2026	15:30	58	52	64	Tránsito vehicular constante, viento ligero, y tránsito aéreo.	
R25	13/05/2026	15:03	57	47	63	Tránsito vehicular, viento, labores domésticas y avifauna.	
	21			1,048			29,92

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Niveles Basales de ruido en periodo nocturno

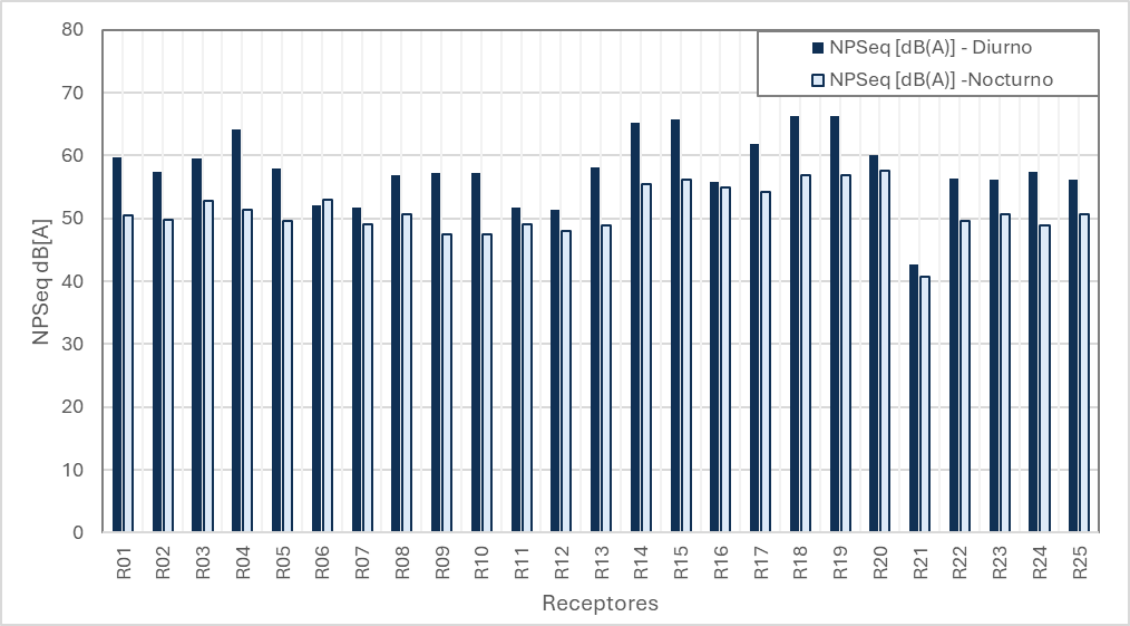
Receptor	Dia	Hora	Mediciones Diurnas			Fuentes de Ruido percibidas. Y observaciones
			NPSeq [dB(A)]	NPSmín [dB(A)]	NPSmáx [dB(A)]	
R01	18/05/2026	23:02	50	45	56	Tránsito vehicular lejano frecuente ruta 68.
R02	13/05/2026	23:11	49	40	58	Tránsito vehicular y viento.
R03	13/05/2026	22:39	52	46	62	Tránsito vehicular.
R04	18/05/2026	22:36	51	45	57	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R05	13/05/2026	22:27	49	43	55	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R06	18/05/2026	22:18	53	47	60	Tránsito vehicular frecuente en calle Claudio Arrau.
R07	18/05/2026	21:58	50	45	55	Tránsito vehicular constante, viento ligero y animales domésticos.
R08	14/05/2026	23:51	51	46	60	Tránsito vehicular y viento.
R09	14/05/2026	0:00	47	40	52	Tránsito vehicular.
R10	14/05/2026	0:00	47	40	52	Tránsito vehicular.
R11	18/05/2026	21:58	50	45	55	Tránsito vehicular constante, viento ligero y animales domésticos.
R12	14/05/2026	23:35	48	39	52	Tránsito vehicular y viento ligero.
R13	14/05/2026	22:45	49	41	51	Tránsito vehicular y viento ligero.
R14	14/05/2026	22:26	55	49	61	Tránsito vehicular en autopista, ladridos lejanos y viento.
R15	14/05/2026	21:41	56	50	61	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R16	14/05/2026	23:10	55	46	62	Tránsito vehicular autopista, viento, ladridos lejanos
R17	14/05/2026	22:00	54	49	61	Tránsito vehicular en autopista, viento y ladridos lejanos.
R18	14/05/2026	21:27	57	52	65	Tránsito vehicular constante y viento ligero.

R19	14/05/2026	21:27	57	52	65	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R20	18/05/2026	21:32	57	47	65	Tránsito vehicular frecuente en ruta 68.
R21	18/05/2026	21:14	41	38	44	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R22	13/05/2026	23:30	50	42	62	Tránsito vehicular y viento.
R23	13/05/2026	23:51	51	47	58	Tránsito vehicular.
R24	13/05/2026	23:56	48	45	55	Tránsito vehicular constante y viento ligero.
R25	13/05/2026	23:51	51	47	58	Tránsito vehicular.
	11,56		1,096			70%

Fuente: Elaboración Propia

Como es posible apreciar en las tablas anteriores, los Niveles de Presión Sonora equivalentes oscilan entre 43 y 66 dB(A) en periodo diurno y entre 41 y 57 dB(A) en periodo nocturno, donde las principales fuentes de ruido corresponden al tránsito vehicular y sonido de viento, se destaca además que los parámetros meteorológicos medidos se encuentran dentro de los valores aceptables para el correcto registro de ruido de fondo. En el siguiente grafico se presenta un resumen de los niveles basales medidos en el periodo diurno y nocturno.

Figura 22: Niveles basales de ruido en humanos – Periodo diurno y nocturno



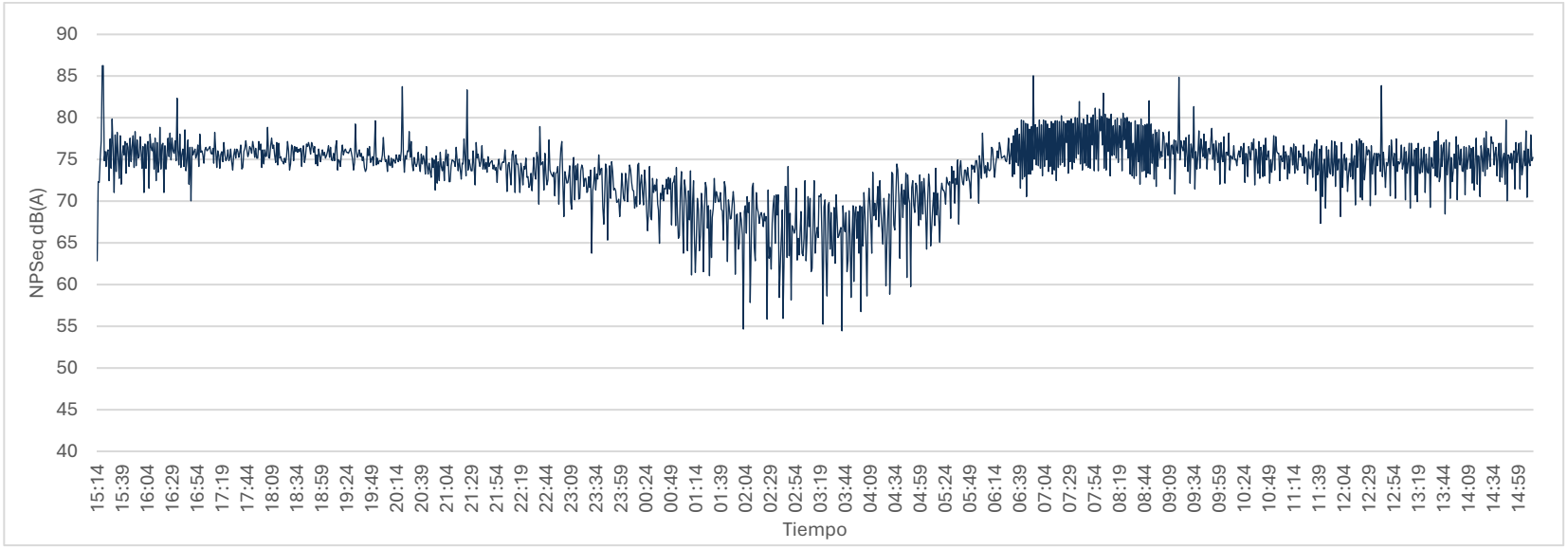
Fuente: Elaboración propia

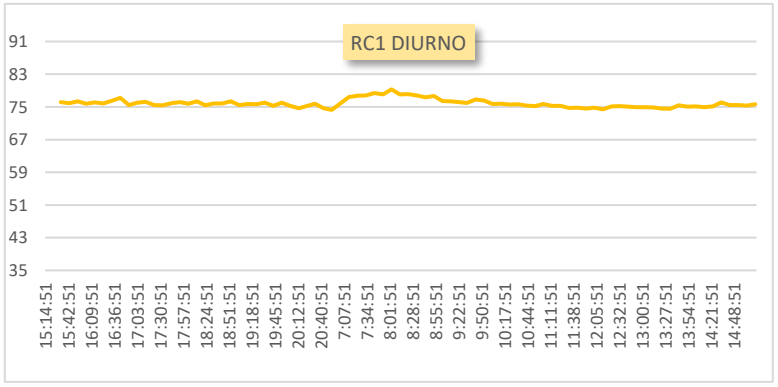
5.6.1.2 *Registro Continuo*

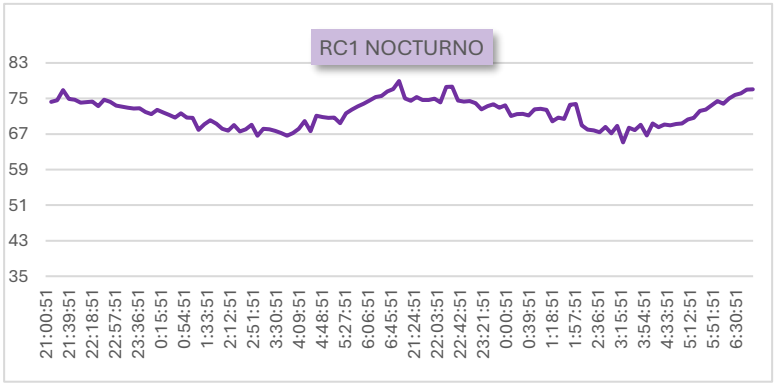
A continuación, se presentan los resultados del registro continuo de 24 Hrs instalados entre los días 13 y 19 de mayo del 2026.

Figura 23: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC1 entre el 13 y 15 de mayo

Punto	RC1	Ld	76 dBA	Ln	73 dBA	Ldn	80 dBA







Menor Ruido de Fondo Diurno	74 dBA	Menor Ruido de Fondo Nocturno	67 dBA

Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC2

Punto	RC2	Ld	77 dBA	Ln(dBA)	74 dBA	Ldn(dBA)	81 dBA

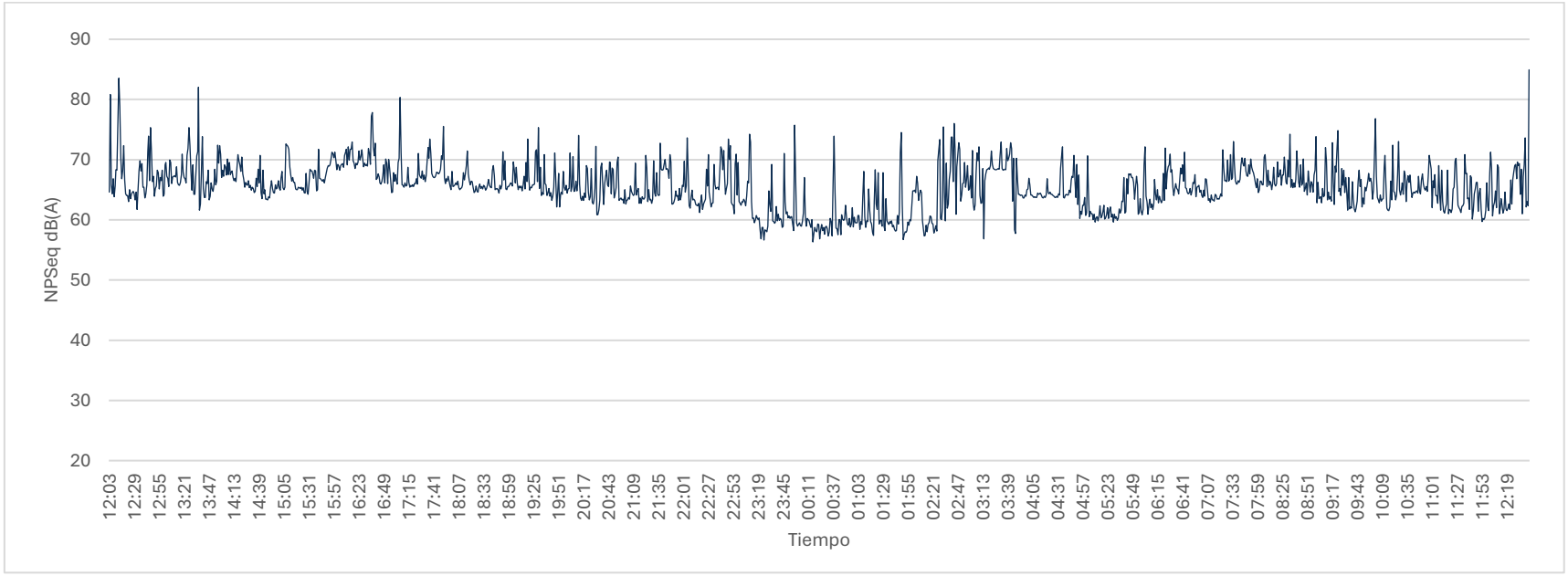


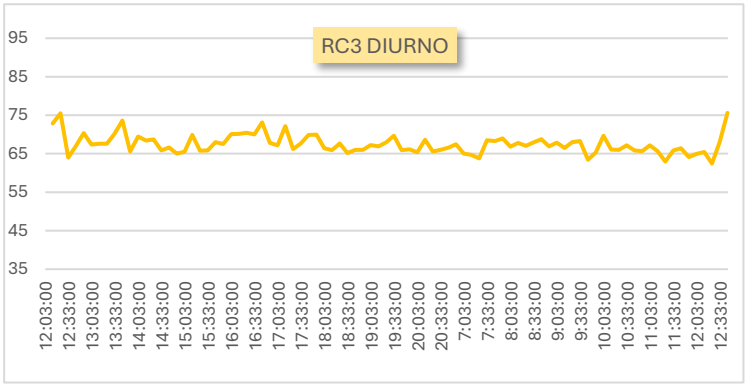
Menor Ruido de Fondo Diurno	74 dBA	Menor Ruido de Fondo Nocturno	59 dBA

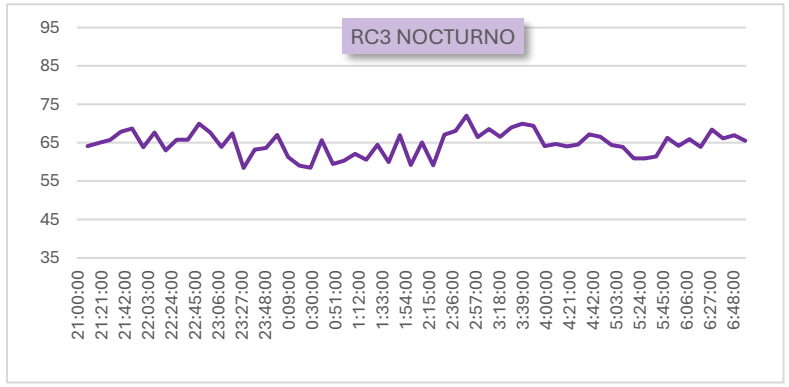
Fuente: Elaboración propia

Figura 25: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC3

Punto	RC3	Ld	68 dBA	Ln	66 dBA	Ldn	73 dBA





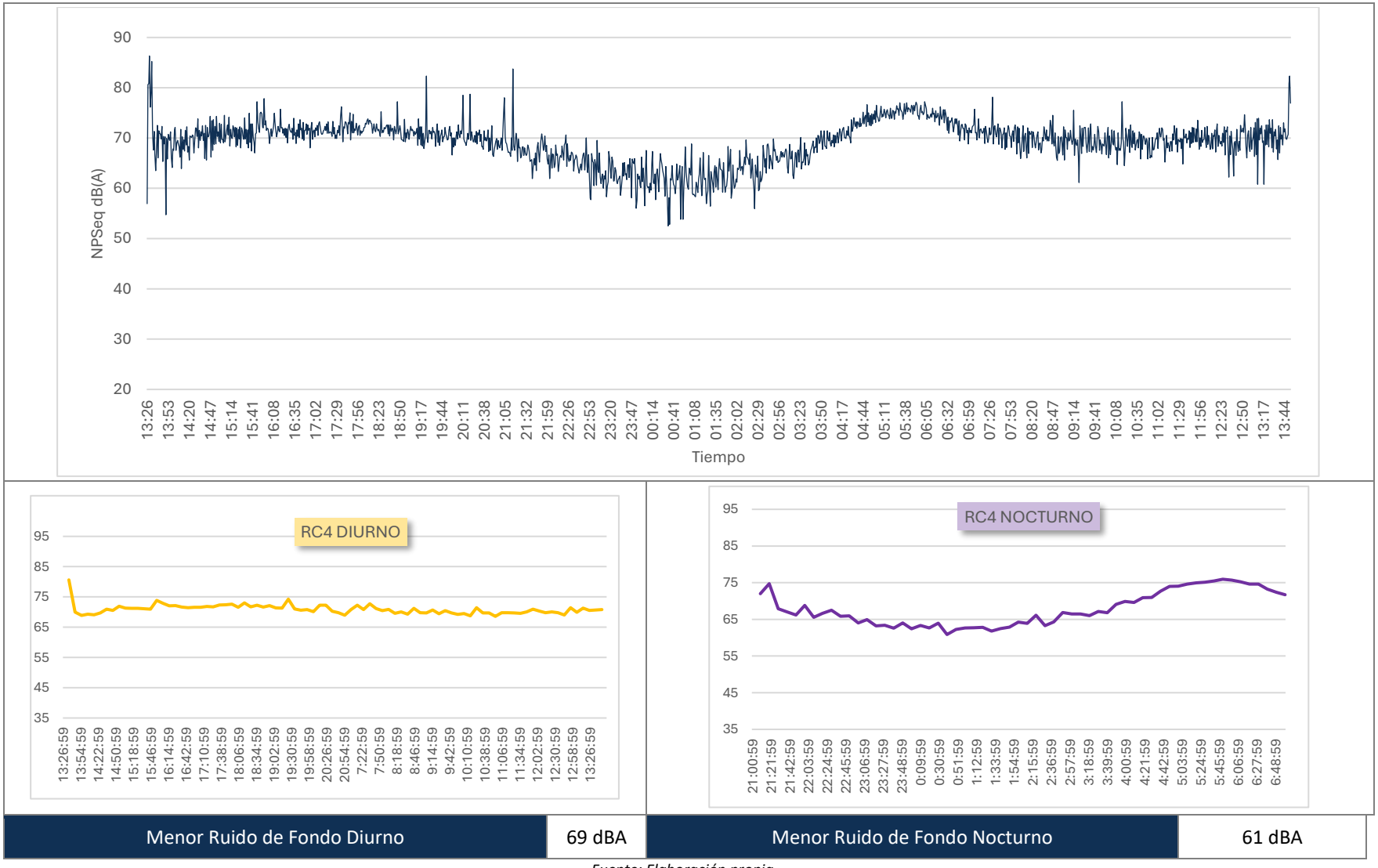


Menor Ruido de Fondo Diurno	62 dBA	Menor Ruido de Fondo Nocturno	58 dBA

Fuente: Elaboración propia

Figura 26: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC4

Punto	RC4	Ld	71 dBA	Ln	70 dBA	Ldn	77 dBA

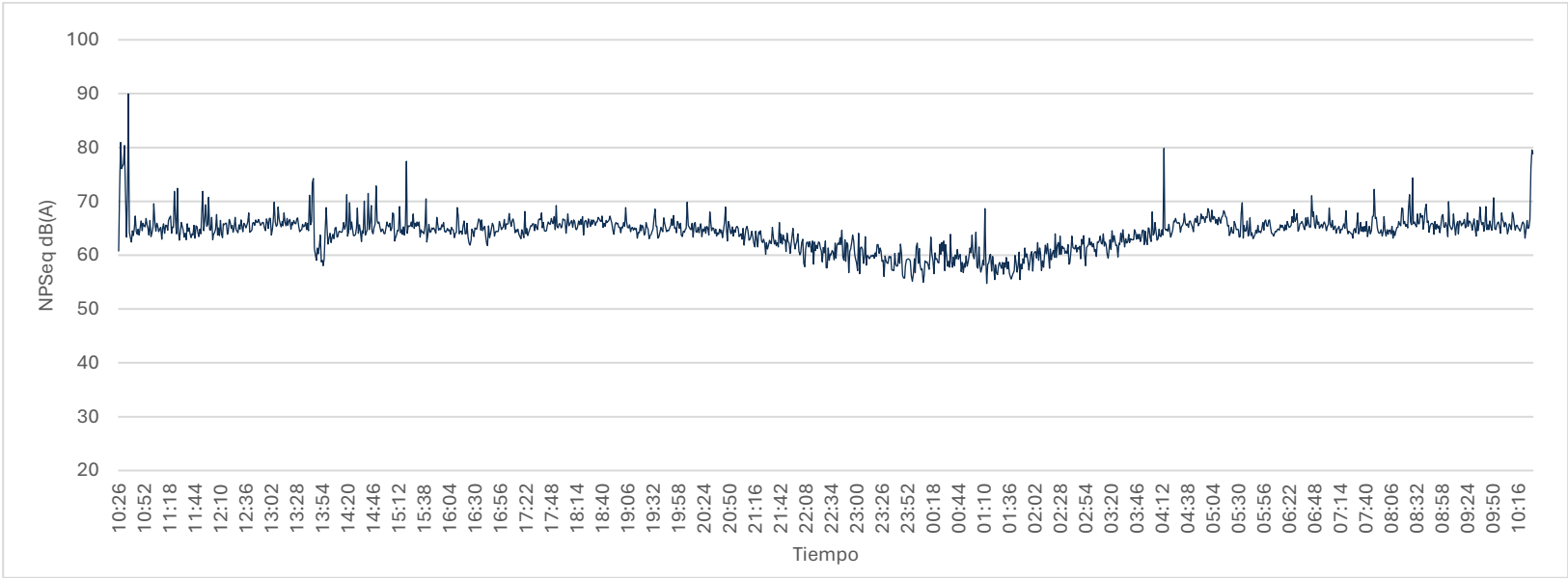


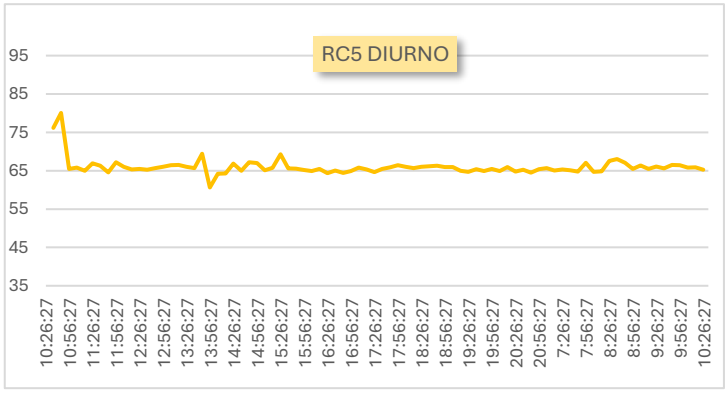
Menor Ruido de Fondo Diurno	69 dBA	Menor Ruido de Fondo Nocturno	61 dBA

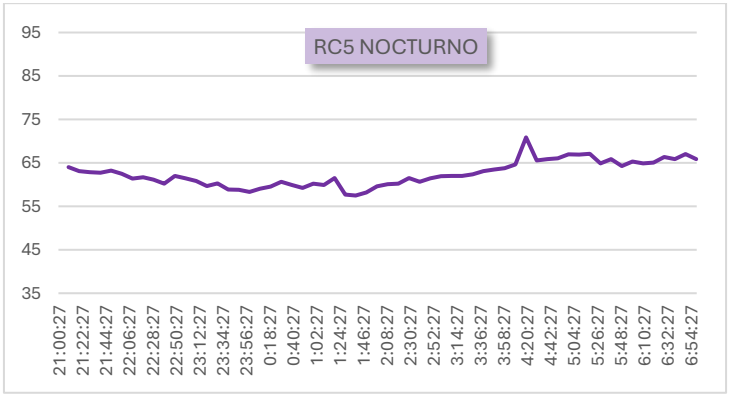
Fuente: Elaboración propia

Figura 27: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC5

Punto	RC5	Ld	68 dBA	Ln	63 dBA	Ldn	71 dBA





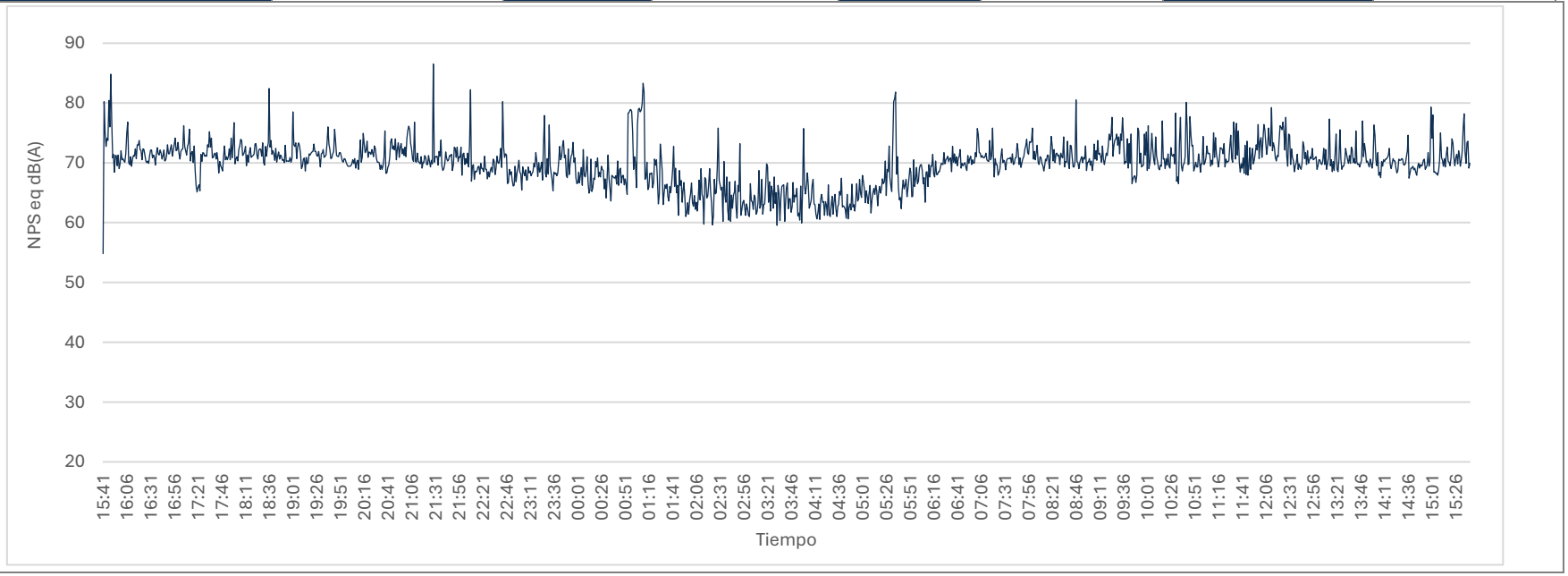


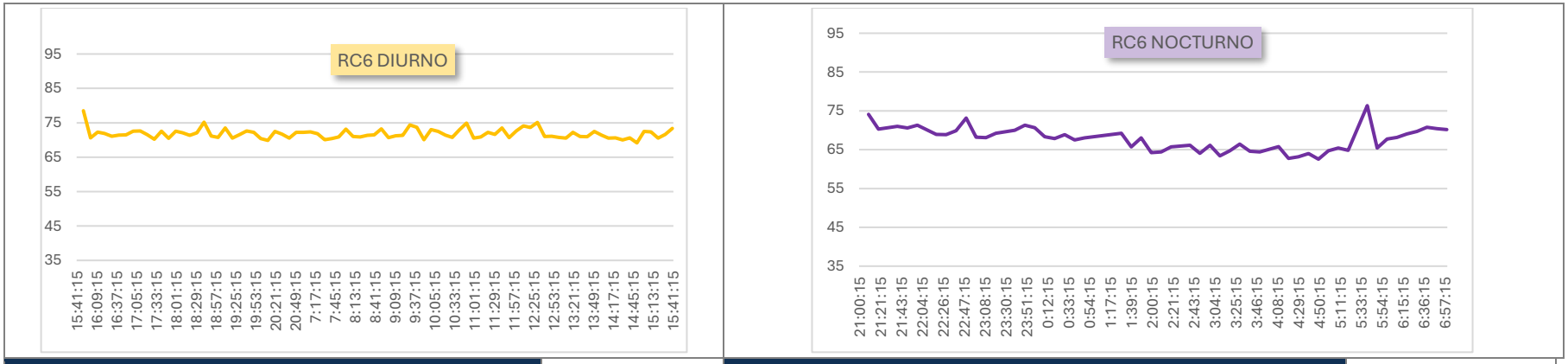
Menor Ruido de Fondo Diurno	61dBA	Menor Ruido de Fondo Nocturno	58 dBA

Fuente: Elaboración propia

Figura 28: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC6

Punto	RC6	Ld	72 dBA	Ln	70 dBA	Ldn	77 dBA



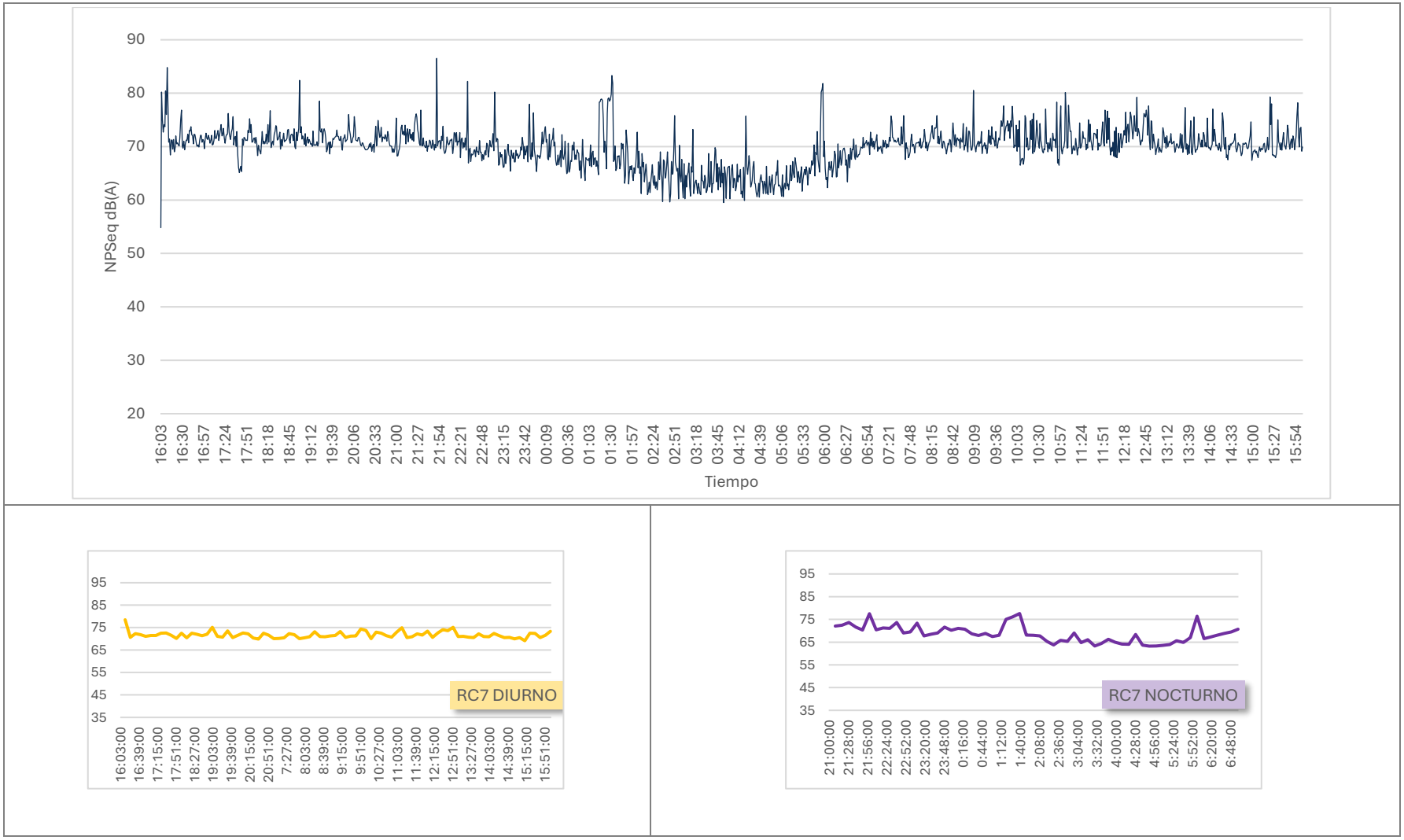


Menor Ruido de Fondo Diurno	69 dBA	Menor Ruido de Fondo Nocturno	63 dBA

Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC7

Punto	RC7	Ld	72 dBA	Ln	70 dBA	Ldn	77 dBA

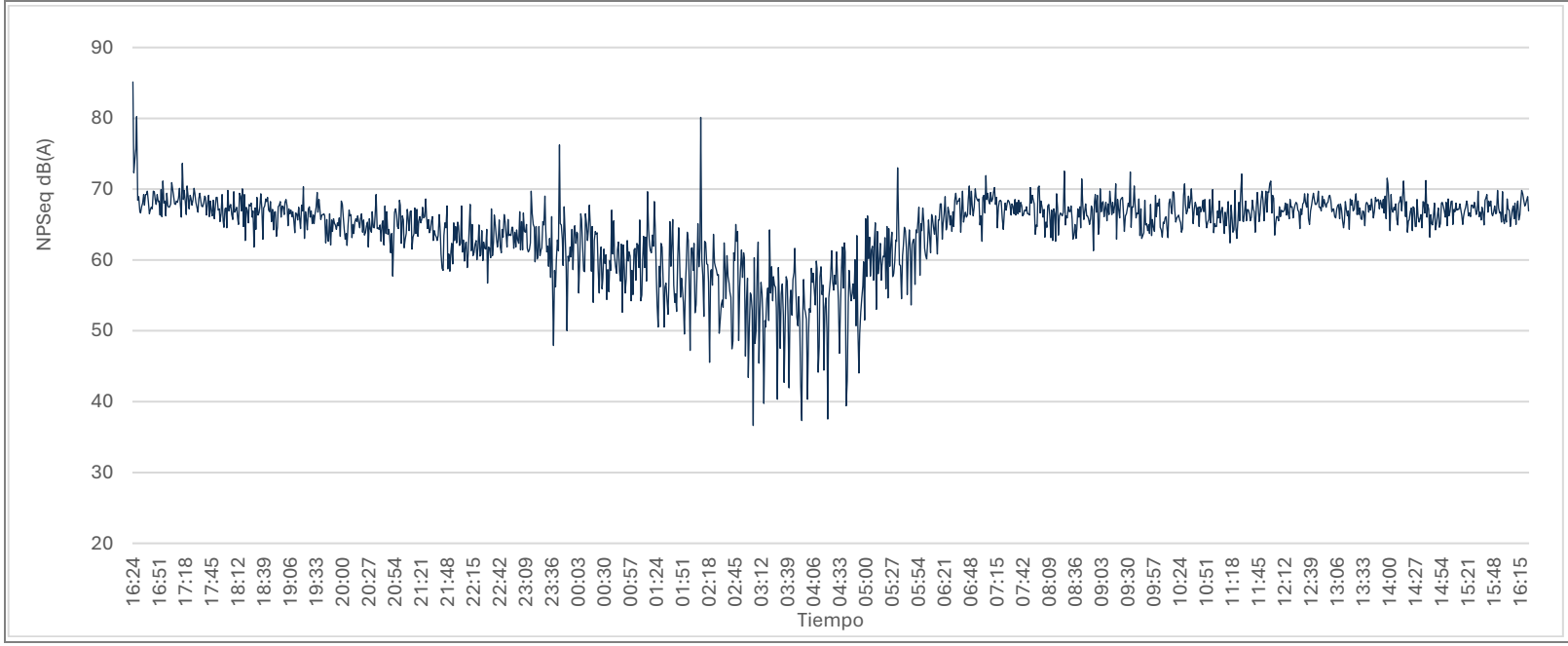

90
80
70
60
50
40
30
20
NPSeq dB(A)
16:03
16:30
16:57
17:24
17:51
18:18
18:45
19:12
19:39
20:06
20:33
21:00
21:27
21:54
22:21
22:48
23:15
23:42
00:09
00:36
01:03
01:30
01:57
02:24
02:51
03:18
03:45
04:12
04:39
05:06
05:33
06:00
06:27
06:54
07:21
07:48
08:15
08:42
09:09
09:36
10:03
10:30
10:57
11:24
11:51
12:18
12:45
13:12
13:39
14:06
14:33
15:00
15:27
15:54
Tiempo
95
85
75
65
55
45
35
RC7 DIURNO
16:03:00
16:39:00
17:15:00
17:51:00
18:27:00
19:03:00
19:39:00
20:15:00
20:51:00
7:27:00
8:03:00
8:39:00
9:15:00
9:51:00
10:27:00
11:03:00
11:39:00
12:15:00
12:51:00
13:27:00
14:03:00
14:39:00
15:15:00
15:51:00
95
85
75
65
55
45
35
RC7 NOCTURNO
21:00:00
21:28:00
21:56:00
22:24:00
22:52:00
23:20:00
23:48:00
0:16:00
0:44:00
1:12:00
1:40:00
2:08:00
2:36:00
3:04:00
3:32:00
4:00:00
4:28:00
4:56:00
5:24:00
5:52:00
6:20:00
6:48:00

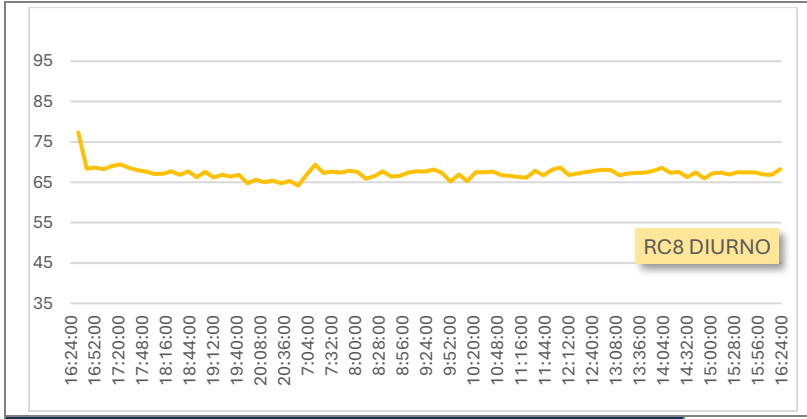
Menor Ruido de Fondo Diurno	69 dBA	Menor Ruido de Fondo Nocturno	63 dBA

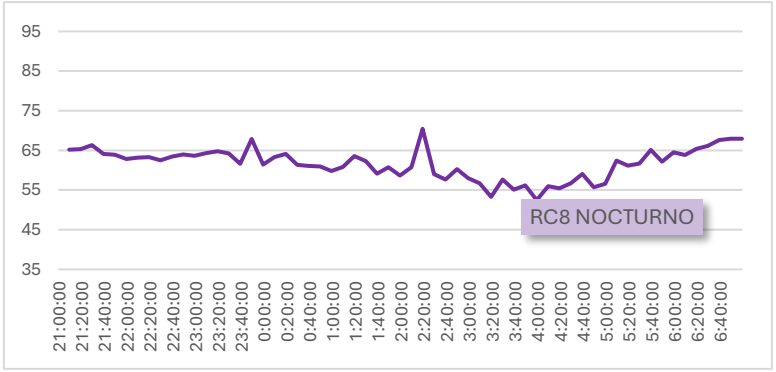
Fuente: Elaboración propia

Figura 30: Ficha de resumen de resultados de registro continuo de ruido en punto RC8

Punto	RC8	Ld	67 dBA	Ln	63 dBA	Ldn	70 dBA







Menor Ruido de Fondo Diurno	64 dBA	Menor Ruido de Fondo Nocturno	53 dBA

Fuente: Elaboración propia

5.6.2 Fauna

En las tablas siguientes se resumen los Niveles de Presión Sonora Equivalentes (NPSeq) obtenidos en los puntos de medición humanos, junto con los niveles mínimos (NPSmín) y máximos (NPSmáx) en período diurno y nocturno, además de las principales fuentes de ruido identificadas durante cada medición.

Tabla 11: Niveles Basales de ruido en periodo diurno para fauna

Punto Medición De Fauna	Dia	Hora	Mediciones Diurnas			Fuentes de Ruido percibidas. Y observaciones
			NPSeq [dB(A)]	NPSmín [dB(A)]	NPSmáx [dB(A)]	
F01	18/06/2026	11:18	58	51	64	Ruido de tránsito vehicular constante, y sonido de viento.
F02	18/06/2026	11:02	58	50	70	
F03	18/06/2026	11:51	68	58	78	
F04	18/06/2026	12:13	64	54	79	
Promedio de Variables meteorológicas del entorno						
Temperatura [°C]	21,3	**Velocidad del vento [m/s]**		1	**Humedad [%]**	29,5

Fuente: Elaboración propia

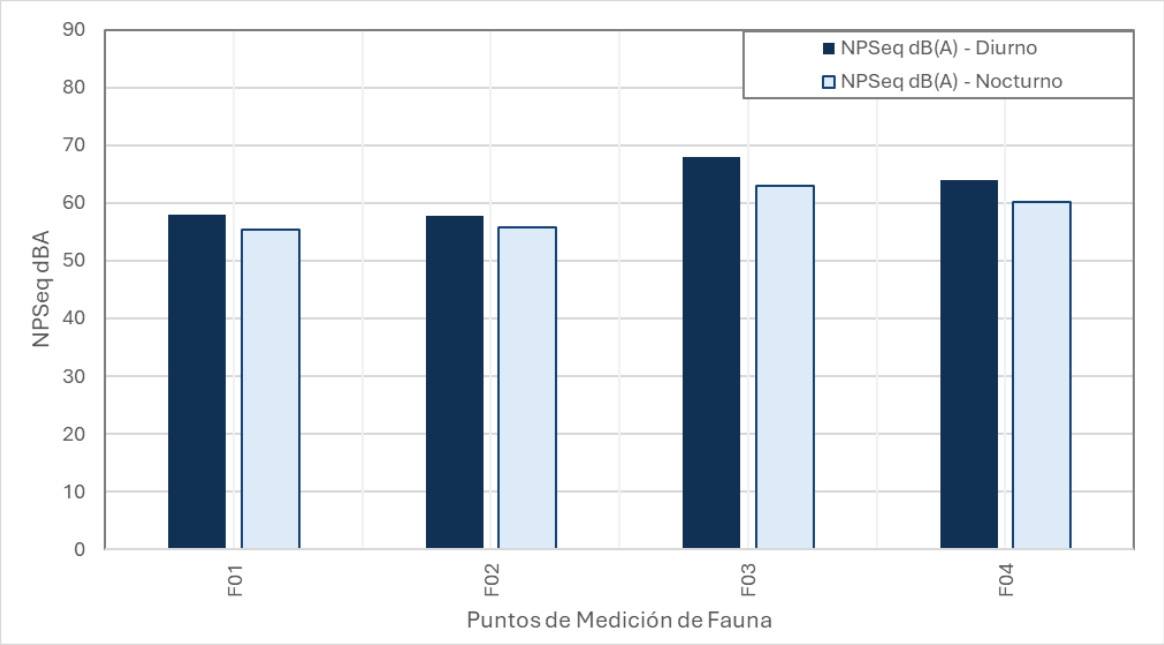
Tabla 12: Niveles Basales de ruido en periodo nocturno para fauna

Punto Medición De Fauna	Dia	Hora	Mediciones Diurnas			Fuentes de Ruido percibidas. Y observaciones
			NPSeq [dB(A)]	NPSmín [dB(A)]	NPSmáx [dB(A)]	
F01	17/06/2026	23:57	55	37	65	Ruido de tránsito vehicular constante, y sonido de viento.
F02	17/06/2026	23:35	56	36	75	
F03	18/06/2026	00:23	63	52	75	
F04	18/06/2026	00:45	60	45	81	
Promedio de Variables meteorológicas del entorno						
Temperatura [°C]	8	**Velocidad del vento [m/s]**		0,425	**Humedad [%]**	80

Fuente: Elaboración propia

Como es posible apreciar en las tablas anteriores, los Niveles de Presión Sonora equivalentes obtenidos para fauna oscilan entre 58 y 68 dB(A) en periodo diurno y entre 55 y 63 dB(A) en periodo nocturno, donde las principales fuentes de ruido corresponden al tránsito vehicular y sonido de viento, se destaca además que los parámetros meteorológicos medidos se encuentran dentro de los valores aceptables para el correcto registro de ruido de fondo. En el siguiente grafico se presenta un resumen de los niveles basales medidos en el periodo diurno y nocturno.

Figura 31: Niveles basales de ruido en fauna – Periodo diurno y nocturno



Fuente: Elaboración propia

5.7 Niveles Basales de Vibraciones

En la siguiente tabla se resumen los valores de Velocidad de Vibración (PPV) basales, obtenidos en los receptores representativos de asentamientos humanos y sus edificaciones.

Tabla 13: Niveles de Vibración PPV [pulgadas/s] obtenidos en Terreno

Punto de medición	Mediciones de Vibración PPV (Eje Z) [in/s]					
	Fecha	Hora	Diurno	Fecha	Hora	Nocturno
R01	19/05/2026	14:37	0,0020	18/05/2026	23:04	0,0067
R02	13/05/2026	13:46	0,0059	13/05/2026	23:17	0,0059
R03	13/05/2026	13:21	0,0039	13/05/2026	23:02	0,0035
R04	19/05/2026	14:09	0,0098	18/05/2026	22:36	0,0043
R05	13/05/2026	12:48	0,0094	13/05/2026	22:27	0,0098
R06	19/05/2026	13:47	0,0039	18/05/2026	22:28	0,0047
R07	19/05/2026	13:21	0,0035	18/05/2026	21:58	0,0039
R08	14/05/2026	12:31	0,0071	14/05/2026	0:31	0,0087
R09	14/05/2026	12:45	0,0031	14/05/2026	0:01	0,0067
R10	14/05/2026	12:45	0,0031	14/05/2026	0:01	0,0067
R11	19/05/2026	13:21	0,0035	18/05/2026	21:58	0,0039
R12	19/05/2026	15:18	0,0043	14/05/2026	23:36	0,0055
R13	18/05/2026	15:08	0,0016	14/05/2026	22:45	0,0020
R14	14/05/2026	17:05	0,0008	14/05/2026	22:23	0,0016
R15	14/05/2026	16:49	0,0012	14/05/2026	21:42	0,0008
R16	19/05/2026	12:49	0,0024	14/05/2026	23:12	0,0016
R17	18/05/2026	14:53	0,0094	14/05/2026	22:06	0,0012
R18	14/05/2026	16:31	0,0043	14/05/2026	21:28	0,0083
R19	14/05/2026	16:31	0,0043	14/05/2026	21:28	0,0083
R20	18/05/2026	14:23	0,0004	18/05/2026	21:32	0,0043
R21	18/05/2026	14:01	0,0028	18/05/2026	21:15	0,0039
R22	13/05/2026	15:55	0,0071	13/05/2026	23:36	0,0043
R23	13/05/2026	15:03	0,0031	13/05/2026	0:10	0,0016
R24	13/05/2026	15:35	0,0012	13/05/2026	23:56	0,0004
R25	13/05/2026	15:03	0,0031	13/05/2026	0:10	0,0016

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Niveles de Vibración Lv [VdB] obtenidos en Terreno

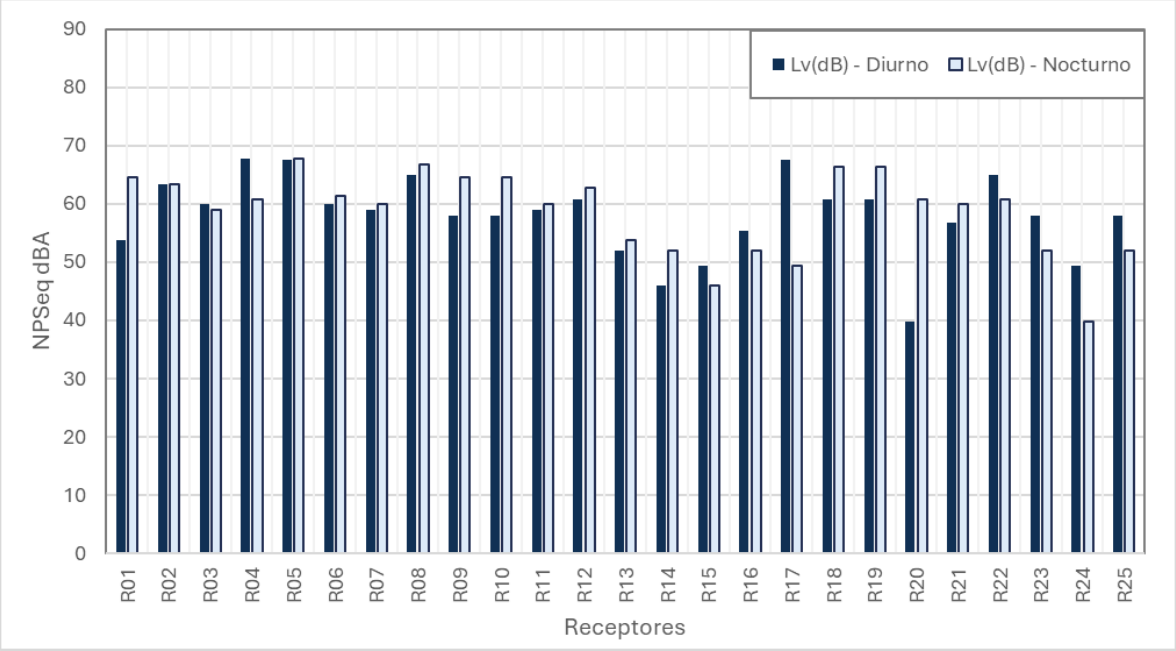
Punto de medición	Mediciones de Vibración Lv (Eje Z) [VdB]					
	Fecha	Hora	Diurno	Fecha	Hora	Nocturno
R01	19/05/2026	14:37	54	18/05/2026	23:04	64
R02	13/05/2026	13:46	63	13/05/2026	23:17	63
R03	13/05/2026	13:21	60	13/05/2026	23:02	59
R04	19/05/2026	14:09	68	18/05/2026	22:36	61
R05	13/05/2026	12:48	67	13/05/2026	22:27	68
R06	19/05/2026	13:47	60	18/05/2026	22:28	61
R07	19/05/2026	13:21	59	18/05/2026	21:58	60
R08	14/05/2026	12:31	65	14/05/2026	0:31	67
R09	14/05/2026	12:45	58	14/05/2026	0:01	64
R10	14/05/2026	12:45	58	14/05/2026	0:01	64

R11	19/05/2026	13:21	59	18/05/2026	21:58	60
R12	19/05/2026	15:18	61	14/05/2026	23:36	63
R13	18/05/2026	15:08	52	14/05/2026	22:45	54
R14	14/05/2026	17:05	46	14/05/2026	22:23	52
R15	14/05/2026	16:49	49	14/05/2026	21:42	46
R16	19/05/2026	12:49	55	14/05/2026	23:12	52
R17	18/05/2026	14:53	67	14/05/2026	22:06	49
R18	14/05/2026	16:31	61	14/05/2026	21:28	66
R19	14/05/2026	16:31	61	14/05/2026	21:28	66
R20	18/05/2026	14:23	40	18/05/2026	21:32	61
R21	18/05/2026	14:01	57	18/05/2026	21:15	60
R22	13/05/2026	15:55	65	13/05/2026	23:36	61
R23	13/05/2026	15:03	58	13/05/2026	0:10	52
R24	13/05/2026	15:35	49	13/05/2026	23:56	40
R25	13/05/2026	15:03	58	13/05/2026	0:10	52

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente grafico se presenta un resumen de los niveles basales medidos en horario diurno y nocturno.

Figura 32: Gráfico Resumen Nivel de Vibración Basal Diurno v/s Nocturno



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en las tablas y gráficos anteriores, los niveles de vibración se encuentran entre 40 y 68 VdB. Conforme a lo indicado por la FTA respecto a las fuentes de vibración presentado en la Figura 3 de este documento, los niveles de vibración entre 40 y 60 VdB se asocian normalmente a la vibración natural del

terreno y no son perceptibles, mientras que aquellos niveles superiores a 60 VdB, considerando la ubicación de los puntos de medición, podrían dar cuenta de la influencia del paso de vehículos pesados por la ruta 68.

5.8 Límites Máximos Permisibles

5.8.1 Ruido Fuentes Fijas (D.S. N° 38/11 del MMA)

En la siguiente tabla se presentan los límites máximos permisibles para los receptores identificados en el apartado 5.5.

Tabla 15. Determinación de los límites máximos permisibles, período diurno y nocturno

Punto Receptor	Zona D.S. Nº38/11 MMA	Límite Máximo permitido [dB(A)] Diurno – D.S. N°38/2011 MMA	Límite Máximo permitido [dB(A)] Nocturno - D.S. N°38/2011 MMA
R01	Zona II	60	**45**
R02	Zona III	65	**50**
R03	Zona III	65	**50**
R04	Zona II	60	**45**
R05	Zona II	60	**45**
R06	Zona II	60	**45**
R07	Zona II	60	**45**
R08	Zona II	60	**45**
R09	Zona II	60	**45**
R10	Zona II	60	**45**
R11	Zona II	60	**45**
R12	Zona Rural	62	**50**
R13	Zona II	60	**45**
R14	Zona II	60	**45**
R15	Zona Rural	65	**50**
R16	Zona Rural	65	**50**
R17	Zona I	55	**45**
R18	Zona Rural	65	**50**
R19	Zona Rural	65	**50**
R20	Zona Rural	65	**50**
R21	Zona Rural	53	**50**
R22	Zona II	60	**45**
R23	Zona II	60	**45**
R24	Zona III	65	**50**
R25	Zona II	60	**45**

Fuente: Elaboración Propia.

5.8.2 Ruido Fuentes Móviles (FTA Report N° 0123-2018 EEUU)

La siguiente tabla presenta los niveles LDN obtenidos de los registros continuos y los asocia a los incrementos permitidos para los distintos criterios de impacto conforme a la metodología de la FTA para proyectos que modifican un corredor de transporte existente.

Tabla 16: Incrementos máximos permisibles por Sector de Receptores para Ruido Fuentes Móviles

Receptores	Registro Continuo Asociado	Aplicación criterio FTA de EE. UU. para Tránsito Vehicular		
		LDN Exposición Sonora Existente [dBA]	Incremento [dB] antes de Impacto Moderado	Incremento [dB] antes de Impacto Severo
R1	RC1	80	0	1
R2	RC1	80	0	1
R3	RC2	81	0	1
R4	RC4	77	0	2
R5	RC2	81	0	1
R6	RC4	77	0	2
R7	RC4	77	0	2
R8	RC2	81	0	1
R9	RC3	73	1	3
R10	RC3	73	1	3
R11	RC4	77	0	2
R12	RC5	71	1	3
R13	RC5	71	1	3
R14	RC5	71	1	3
R15	RC5	71	1	3
R16	RC5	71	1	3
R17	RC5	71	1	3
R18	RC6	77	0	2
R19	RC6	77	0	2
R20	RC7	77	0	2
R21	RC8	70	1	3
R22	RC1	80	0	1
R23	RC1	80	0	1
R24	RC1	80	0	1
R25	RC1	80	0	1

Fuente: Elaboración Propia

5.8.3 Umbrales Ruido en Fauna Nativa

En los hábitats de fauna identificados se considera la presencia de todas las especies evaluables (aves, anfibios, reptiles y mamíferos) en virtud de considerar el caso más desfavorable. Las siguientes tablas resumen los umbrales idóneos de acuerdo con el tipo de ruido por cada fase del Proyecto por cada grupo de especies de Fauna Nativa que será evaluada.

Tabla 17: Umbrales idóneos Evaluación Fauna – Fase Construcción

Especie	Reptiles		Aves		Mamíferos		Anfibios	
Fase del Proyecto	Construcción		Construcción		Construcción		Construcción	
Tipo de efecto	Conductual	Fisiológico	Conductual	Fisiológico	Conductual	Fisiológico	Conductual	Fisiológico
Tipo de fuente	Maquinaria (intermitente)		Maquinaria (intermitente)		Maquinaria (intermitente)		Maquinaria (intermitente)	
Umbral Idóneo	**75 dBC**	**95 dBA**	**68 dBA**	**93 dBA**	**68 dBA**	*Sin Información*	**72 dBA**	**120 dBA**
Referencia	Guía SEA, Shannon et al., 2015	Ref. Ext. Bondello, 83	Guía SEA, Shannon et al., 2015	Guía SEA, Dooling et al., 2007	Guía SEA, Shannon et al., 2015		Guía SEA, Shannon et al., 2015	Park et Do, 2022

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 18: Umbrales idóneos Evaluación Fauna – Fase operación

Especie	Reptiles		Aves		Mamíferos		Anfibios	
Fase del Proyecto	Operación		Operación		Operación		Operación	
Tipo de efecto	Conductual	Fisiológico	Conductual	Fisiológico	Conductual	Fisiológico	Conductual	Fisiológico
Tipo de fuente	Intermitente y continuo		Intermitente y continuo		Intermitente y continuo		Intermitente y continuo	
Umbral Idóneo	**74 dBA**	**95 dBA**	**58 dBA**	**60 dBA**	**68 dBA**	*Sin Información*	**62 dBC**	**120 dBA**
Referencia	Mancera et al. 2017	Ref. Ext. Bondello, 83	Guía SEA, Shannon et al., 2015	Guía SEA, Dooling et al., 2007	Guía SEA, Shannon et al., 2015		Shieh, et al., 2012	Park et Do, 2022

Fuente: Elaboración propia.

Como se pudo apreciar en la tabla anterior, a falta de un umbral para el potencial efecto fisiológico en Reptiles y en Anfibios en la citada guía, se ha considerado a partir de la revisión bibliográfica (Bondello, 1983) un umbral de 95 dBA y (Park et Do, 2022.) umbral de 120 dBA, respectivamente. Además, para considerar la evaluación del flujo vehicular en la fase de operación sobre las especies de reptiles se considera un umbral conductual de 74 dBA (Mancera et al. 2017).

5.8.4 Vibraciones (Daño Estructural y Molestia sobre la comunidad)

El criterio de daño estructural se definió para la categoría de edificación III, con un máximo de referencia de 0,2 [pulgadas/s]. Por otra parte, para el criterio de molestia se definió la Categoría 3 para los receptores que corresponden a oficinas con uso industrial, cuyo nivel máximo de vibraciones corresponderá a 75 dB, y Categoría 2 para receptores con uso residencial. Para ambos casos se considerará una cantidad de eventos frecuentes[2]. En la siguiente tabla se presenta el límite de vibración considerado.

[2] Eventos frecuentes se refiere a más de 70 eventos de vibración ocasionado por la misma fuente en un día.

Tabla 19: Límites máximos de vibración en receptores según criterio FTA.

Punto	Descripción	Uso	Límite Máximo FTA	
			Daño Estructural (PPV) [pulgadas/s]	Molestia (Lv) [VdB]
R01	viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R02	viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R03	Oficinas	Industrial	**0,2**	**75**
R04	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R05	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R06	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R07	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R08	Oficinas	Industrial	**0,2**	**75**
R09	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R10	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R11	Industrias y oficinas	Industrial	**0,2**	**75**
R12	Industrias y oficinas	Industrial	**0,2**	**75**
R13	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R14	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R15	Oficinas	Industrial	**0,2**	
R16	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R17	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R18	Oficinas e industrias	Industrial	**0,2**	**75**
R19	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R20	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R21	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R22	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R23	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**
R24	Viviendas	Residencial	**0,2**	**72**

Fuente: Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

- Mediante software especializado se determinó un Área de Estudio (AE) para ruido estimada de 1.185 metros para humanos y 280 m para fauna, además se estimó el AE para vibraciones de 500 m. Esta AE fue elaborada preliminarmente considerando un frente de trabajo desfavorable asociado a la construcción del proyecto.
- Dentro de la AE Humanos, se identificaron diversos sectores habitados que corresponden a objetos de protección asociados a Salud de la Población para el SEIA, dentro de los cuales en los sectores más cercanos a las áreas del proyecto se ubican receptores que estarán potencialmente expuestos a los niveles de ruido y vibraciones que genere el proyecto. Estos receptores se encuentran emplazados al interior y fuera del límite urbano según los Instrumentos de Planificación Territorial de las comunas de Estación Centra, Lo Prado y Pudahuel, los que fueron caracterizados mediante 25 puntos de medición representativos del ruido de fondo de cada sector.
- Dentro de la AE Fauna se identificaron Hábitats Relevantes para la fauna nativa conforme a la información aportada por los especialistas que constituyen objetos de protección que corresponden a la Cuenca hidrográfica del Estero Colina y el Río Mapocho, para los cuales se consideraron 4 puntos de medición de ruido en condición basal.
- Adicionalmente, para la obtención de la exposición sonora existente en el entorno del tramo de la Ruta 68 donde se ejecutará el proyecto, en el contexto de la evaluación del ruido de tránsito vehicular conforme a los criterios de la FTA de Estados unidos, se establecieron ocho (8) estaciones de registro continuo de ruido distribuidos uniformemente obteniendo descriptores de ruido de 24 horas.
- Se efectuaron mediciones de ruido de fondo en cada punto receptor humano definido conforme el procedimiento descrito en la normativa vigente, donde los Niveles de Presión Sonora equivalentes obtenidos oscilan entre 43 y 66 dB(A) en período diurno, y entre 41 y 57 dB(A) en período nocturno para humanos, donde las principales fuentes de ruido corresponden a tránsito vehicular y sonido de viento.
- Se efectuaron mediciones de ruido de fondo en cada punto de medición de fauna conforme el procedimiento descrito en la normativa vigente, donde los Niveles de Presión Sonora equivalentes obtenidos oscilan entre 58 y 68 dB(A) en período diurno, y entre 55 y 63 dB(A) en período nocturno, donde las principales fuentes de ruido corresponden a tránsito vehicular y sonido de viento.
- Se efectuaron mediciones de registro continuo en los puntos establecidos, con periodos de medición de 24 Hrs, obteniendo resultados de Ldn entre 70 y 81 dB(A).

- Se realizaron mediciones de niveles basales de vibración en los puntos receptores humanos obteniéndose niveles de vibración entre 40 VdB y 68 VdB en horario diurno y nocturno, cuyos valores al ser medidos cercanos a rutas pueden ser atribuidos al paso de vehículos pesados.

7. BIBLIOGRAFÍA

- D.S. N° 38/11 del MMA “Norma de Emisión de Ruido generado por fuentes que indica”.
- “Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA” publicada el año 2019 por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
- “GUÍA ÁREAS DE INFLUENCIA EN EL SEIA”, Santiago, febrero 2026.
- FTA Report N° 0123 – 2018 “Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual” de la Federal Transit Administration (FTA) de Estados Unidos.

8. APÉNDICES

8.1 Apéndice 01 - Certificados de Calibración

8.1.1 Sonómetro (6732)

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Código: SON20260024
LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.
Av. Marathón 1000, Ñuñoa, Santiago, Chile
calibracionacustica@ispch.cl
www.ispch.cl

DATOS DEL SONÓMETRO

FABRICANTE SONÓMETRO	: LARSON DAVIS
MODELO SONÓMETRO	: LXT2
NÚMERO SERIE SONÓMETRO	: 6732
MARCA MICRÓFONO	: PCB PIEZOTRONICS
MODELO MICRÓFONO	: 375A04
NÚMERO SERIE MICRÓFONO	: 342894

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE	: PACINI Y COMPAÑIA SPA.
DIRECCIÓN	: AVENIDA PAJARITOS 3195, MAIPÚ, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA.

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN	: LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN	: 19/02/2026
FECHA CALIBRACIÓN	: 20/02/2026
FECHA EMISIÓN INFORME	: 20/02/2026

FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA · GOBIERNO DE CHILE

Firmado por:
Mauricio Alejandro Sánchez Valenzuela
Jefe Sección Ruido y Vibraciones
Departamento Salud Ocupacional
Fecha: 24-02-2026 18:43 CLT
Instituto de Salud Pública de Chile

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/II6TYO-330

- CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:

  T = 21,5 ºC P = 94,6 kPa H.R. = 47,1 %

- 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 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	POSITIVO
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

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/II6TYO-330

- 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.

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.
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 metrológica aplicada.
Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

  Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales, los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo con el sistema internacional de unidades (SI).

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	N° SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	25-EA-CA-00154	DTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	3358130	CDK2209683	HOTTINGER B&K
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FHA646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENAER

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/II6TYO-330

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: SON20260024
Página 4 de 9 páginas

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)
113.97	1000	0	0.12	NO	114.13	113.85	0.28	0.21	1.4	-1.4
113.97	1000	0	0.12	SI	113.93	113.85	0.08	0.21	1.4	-1.4

RUIDO INTRÍNSECO

Dispositivo de Entrada Eléctrica

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	20.50	0.058	26.00
C	22.30	0.058	25.00
Z	24.60	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)
113.99	63	-0.8	0	113.33	113.27	0.06	0.24	2.5	-2.5
113.98	125	-0.2	0	113.93	113.86	0.07	0.24	2	-2
113.96	250	0	0	113.93	114.04	-0.11	0.23	1.9	-1.9
113.95	500	0	0	113.93	114.03	-0.10	0.23	1.9	-1.9
113.97	1000	0	0.12	113.93	-	-	-	-	-
113.95	2000	-0.2	0.31	113.73	113.52	0.21	0.24	2.6	-2.6
113.94	4000	-0.8	1	112.93	112.22	0.71	0.24	3.6	-3.6
113.92	8000	-3	3.4	109.43	107.60	1.83	0.25	5.6	-5.6

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/II6TYO-330

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

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	94.00	94.00	0.00	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	94.00	94.00	0.00	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	94.00	94.00	0.00	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	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	-	-	-	-	-
94.00	2000	0	0	94.00	94.00	0.00	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

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/II6TYO-330

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: SON20260024
Página 6 de 9 páginas

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
143.10	8000	OVERLOAD	142.00	-	-	1.4	-1.4
142.10	8000	141.00	141.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
141.10	8000	140.00	140.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
140.10	8000	139.00	139.00	0.00	0.14	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	44.10	44.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
44.10	8000	43.10	43.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
43.10	8000	42.10	42.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
42.10	8000	41.20	41.00	0.20	0.14	1.4	-1.4
41.10	8000	40.30	40.00	0.30	0.14	1.4	-1.4
40.10	8000	39.40	39.00	0.40	0.14	1.4	-1.4
39.10	8000	38.40	38.00	0.40	0.14	1.4	-1.4
38.10	8000	UNDER-RANGE	37.00	-	-	1.4	-1.4

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/II6TYO-330

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: SON20260024
Página 7 de 9 páginas

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

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/II6TYO-330

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

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	134.90	135.02	-0.12	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	0.125	117.70	118.01	-0.31	0.082	1.3	-2.8
135.00	4000.00	0.25	0.125	108.50	109.01	-0.51	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

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/II6TYO-330

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: SON20260024
Página 9 de 9 páginas

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)
138.00	8000	-	-	135.00	-	-	-	-	-
135.00	500	-	-	135.10	-	-	-	-	-
138.00	8000	Uno	3.4	137.70	138.40	-0.70	0.082	3.4	-3.4
135.00	500	Semiciclo positivo	2.4	137.20	137.50	-0.30	0.082	2.4	-2.4
135.00	500	Semiciclo negativo	2.4	137.20	137.50	-0.30	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	145.70	-	-	-	-	-
139	4000	Semiciclo negativo	145.70	145.70	0.00	0.14	1.8	-1.8

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/II6TYO-330

8.1.2 Calibrador (6778)

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: CAL20260024

Laboratorio de Calibración Acústica - LCA
Av. Marathón 1000, Ñuñoa, Santiago, Chile
calibracionacustica@ispch.cl
www.ispch.cl

DATOS DEL CALIBRADOR

FABRICANTE CALIBRADOR	: LARSON DAVIS
MODELO CALIBRADOR	: CAL150
NÚMERO SERIE CALIBRADOR	: 6778

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE	: PACINI Y COMPAÑIA SPA.
DIRECCIÓN	: AVENIDA PAJARITOS 3195, MAIPÚ, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA.

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN	: LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN	: 19/02/2026
FECHA CALIBRACIÓN	: 20/02/2026
FECHA EMISIÓN INFORME	: 20/02/2026

FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA · GOBIERNO DE CHILE

Firmado por:
Mauricio Alejandro Sánchez Valenzuela
Jefe Sección Ruido y Vibraciones
Departamento Salud Ocupacional
Fecha: 24-02-2026 18:43 CLT
Instituto de Salud Pública de Chile

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/NKTYGE-051

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

  T = 21,7 ºC P = 94,6 kPa H.R. = 47,3 %

- **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 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.

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.
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 metrológica aplicada.
Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/NKTYGE-051

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

- PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales, los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo con el sistema internacional de unidades (SI).

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	N° SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	25-EA-CA-00154	DTS
Multímetro Digital	KEITHLEY	2015-P	45811051	2293520-2	KEITHLEY TEKTRONIXS COMPANY
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	9040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FH A646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENAER
Micrófono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CDK2100129	BRÜEL&KJAER

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/NKTYGE-051

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: CAL20260024
Página 4 de 4 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	114.13	0.13	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	0.03	0.00	0.03	0.20	± 0.13
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	0.356	0.000	0.356	4.000	± 0.097
114.00	1000.00	0.379	0.000	0.379	4.000	± 0.10

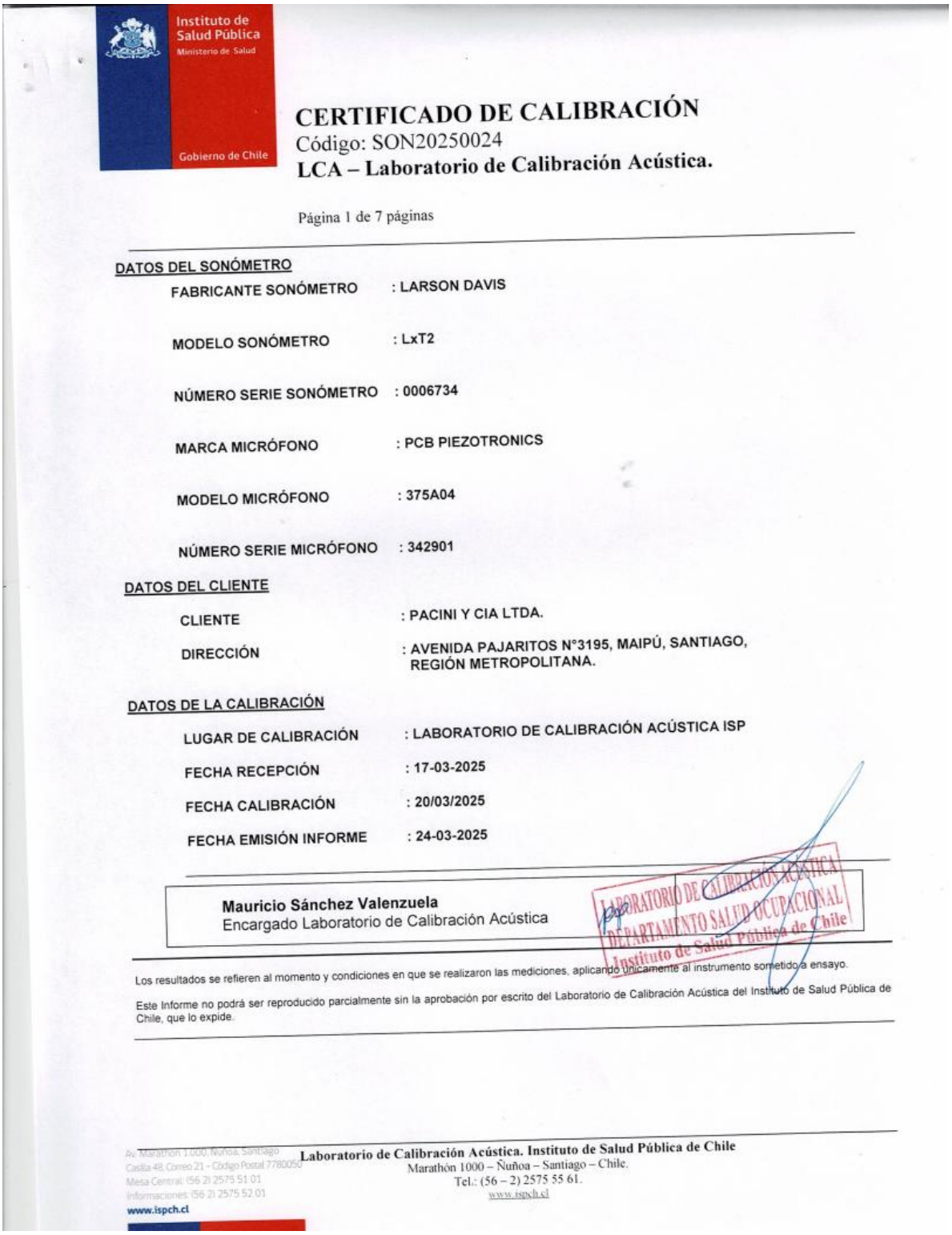
FRECUENCIA

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	1000.07	0.07	20.00	-20.00	± 0.50
114.00	1000.00	1000.00	1000.07	0.07	20.00	-20.00	± 0.50

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/NKTYGE-051

8.1.3 Sonómetro (6734)



Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: SON20250024

LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 7 páginas

DATOS DEL SONÓMETRO

FABRICANTE SONÓMETRO	: LARSON DAVIS
MODELO SONÓMETRO	: LxT2
NÚMERO SERIE SONÓMETRO	: 0006734
MARCA MICRÓFONO	: PCB PIEZOTRONICS
MODELO MICRÓFONO	: 375A04
NÚMERO SERIE MICRÓFONO	: 342901

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE	: PACINI Y CIA LTDA.
DIRECCIÓN	: AVENIDA PAJARITOS N°3195, MAIPÚ, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA.

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN	: LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN	: 17-03-2025
FECHA CALIBRACIÓN	: 20/03/2025
FECHA EMISIÓN INFORME	: 24-03-2025

Mauricio Sánchez Valenzuela
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

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.

Av. Marathón 1000, Ñuñoa, Santiago
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050
Mesa Central: (56 2) 2575 51 01
Informaciones: (56 2) 2575 52 01
www.ispch.cl

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

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
  T = 23,2 °C P = 94,7 kPa H.R. = 36,2 %
- **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 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	POSITIVO
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.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

- **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	N° SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	149343	24-AM-CA-10421	DTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	2692339	20LAC20652F01	LACAINAC
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FHA646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENAER

Código: SON20250024
Página 3 de 7 páginas

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)
114.02	1000	0	0.12	NO	114.30	113.90	0.40	0.20	1.4	-1.4
114.02	1000	0	0.12	SI	113.90	113.90	0.00	0.20	1.4	-1.4

RUIDO INTRÍNSECO

Dispositivo de Entrada Eléctrica

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	26.00	0.058	26.00
C	25.00	0.058	25.00
Z	30.00	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)
114.06	63	-0.8	0	113.20	113.26	-0.06	0.23	2.5	-2.5
114.03	125	-0.2	0	113.80	113.83	-0.03	0.23	2	-2
114.01	250	0	0	113.90	114.01	-0.11	0.23	1.9	-1.9
114.00	500	0	0	113.90	114.00	-0.10	0.23	1.9	-1.9
114.02	1000	0	0.12	113.90	-	-	-	-	-
114.00	2000	-0.2	0.31	113.60	113.49	0.11	0.23	2.6	-2.6
113.92	4000	-0.8	1	112.20	112.12	0.08	0.23	3.6	-3.6
114.04	8000	-3	3.4	108.00	107.64	0.36	0.23	5.6	-5.6

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

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 metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Código: SON20250024
Página 4 de 7 páginas

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	94.10	94.00	0.10	0.18	2.5	-2.5
110.10	125	-16.1	0	94.10	94.00	0.10	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	93.90	94.00	-0.10	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	94.00	94.00	0.00	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	94.00	94.00	0.00	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	93.90	94.00	-0.10	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	94.00	94.00	0.00	0.18	2.5	-2.5
94.00	125	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2	-2
94.00	250	0	0	94.00	94.00	0.00	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	93.90	94.00	-0.10	0.18	3.6	-3.6
94.00	8000	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

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 metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Código: SON20250024
Página 5 de 7 páginas

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
142.10	8000	OVERLOAD	141.10	-	-	1.4	-1.4
141.10	8000	140.10	140.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
140.10	8000	139.10	139.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
139.10	8000	138.10	138.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
138.10	8000	137.10	137.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
137.10	8000	136.10	136.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
136.10	8000	135.10	135.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
135.10	8000	134.10	134.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
130.10	8000	129.10	129.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
125.10	8000	124.10	124.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
120.10	8000	119.10	119.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
115.10	8000	114.10	-	-	-	-	-
110.10	8000	109.10	109.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
105.10	8000	104.10	104.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
100.10	8000	99.00	99.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	94.00	94.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
90.10	8000	89.00	89.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	84.00	84.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	79.00	79.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	74.00	74.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	69.00	69.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	64.00	64.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
60.10	8000	59.00	59.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
55.10	8000	54.00	54.10	-0.10	0.14	1.4	-1.4
50.10	8000	49.10	49.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
45.10	8000	44.10	44.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
44.10	8000	43.20	43.10	0.10	0.14	1.4	-1.4
43.10	8000	42.20	42.10	0.10	0.14	1.4	-1.4
42.10	8000	41.30	41.10	0.20	0.14	1.4	-1.4
41.10	8000	40.40	40.10	0.30	0.14	1.4	-1.4
40.10	8000	39.50	39.10	0.40	0.14	1.4	-1.4
39.10	8000	UNDER-RANGE	38.10	-	-	1.4	-1.4

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

Si a la derecha de la linea 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 metrológica 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	-	-	136.10	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	0.125	135.00	135.12	-0.12	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	0.125	117.70	118.11	-0.41	0.082	1.3	-2.8
135.00	4000.00	0.25	0.125	108.60	109.11	-0.51	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	-	-	136.10	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	1	128.50	128.68	-0.18	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	1	108.90	109.11	-0.21	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	-	136.10	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	129.00	129.11	-0.11	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	109.00	109.11	-0.11	0.082	1.3	-2.8
135.00	4000.00	0.25	99.90	100.08	-0.18	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 metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

Código: SON20250024
Página 7 de 7 páginas

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)
138.00	8000	-	-	135.00	-	-	-	-	-
135.00	500	-	-	135.10	-	-	-	-	-
138.00	8000	Uno	3.4	137.70	138.40	-0.70	0.082	3.4	-3.4
135.00	500	Semiciclo positivo	2.4	137.30	137.50	-0.20	0.082	2.4	-2.4
135.00	500	Semiciclo negativo	2.4	137.30	137.50	-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	145.10	-	-	-	-	-
139	4000	Semiciclo negativo	145.10	145.10	0.00	0.14	1.8	-1.8

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

Si a la derecha de la linea 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 metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

8.1.4 Calibrador (6781)

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: CAL20250017

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	: 6781

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE	: PACINI Y CIA LTDA.
DIRECCIÓN	: AVENIDA PAJARITOS N°3195, MAIPÚ, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA.

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN	: LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN	: 17/03/2025
FECHA CALIBRACIÓN	: 19/03/2025
FECHA EMISIÓN INFORME	: 24/03/2025

Mauricio Sánchez Valenzuela
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

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.

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Anexo Certificado de Calibración
Código: CAL20250017
Página 1 de 2 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
  T = 22,7 °C P = 94,8 kPa H.R. = 39,8 %
- **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 metrológica Norma UNE-EN 60942:2005	Prueba	Resultado
Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)	Valor nominal	**NEGATIVO**
	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.

- **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.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	N° SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	149343	24-AM-CA-10421	DTS
Multímetro Digital	KEITHLEY	2015-P	1247199	00294 LCPN ME 2021-04	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	9040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FH A646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENAER
Micrófono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CDK2100129	BRÜEL&KJAER

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Anexo Certificado de Calibración
Código: CAL20250017
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)
ERROR	94.00	1000.00	94.90	0.90	0.75	-0.75	± 0.12
ERROR	114.00	1000.00	114.86	0.86	0.75	-0.75	± 0.11

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.20	± 0.0058
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	0.193	0.000	0.193	4.000	± 0.053
114.00	1000.00	0.270	0.000	0.270	4.000	± 0.074

FRECUENCIA

Valor nominal de la Frecuencia

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

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	999.87	-0.13	20.00	-20.00	± 0.50
114.00	1000.00	1000.00	999.87	-0.13	20.00	-20.00	± 0.50

Si a la izquierda de la linea 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 metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

8.1.5 Sonómetro (6624)

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Código: SON20260025
LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.
Av. Marathón 1000, Ñuñoa, Santiago, Chile
calibracionacustica@ispch.cl
www.ispch.cl

DATOS DEL SONÓMETRO

FABRICANTE SONÓMETRO	: LARSON DAVIS
MODELO SONÓMETRO	: LXT2
NÚMERO SERIE SONÓMETRO	: 6624
MARCA MICRÓFONO	: PCB PIEZOTRONICS
MODELO MICRÓFONO	: 375A04
NÚMERO SERIE MICRÓFONO	: 337067

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE	: PACINI Y COMPAÑIA SPA.
DIRECCIÓN	: AVENIDA PAJARITOS 3195, MAIPÚ, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA.

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN	: LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN	: 19/02/2026
FECHA CALIBRACIÓN	: 20/02/2026
FECHA EMISIÓN INFORME	: 20/02/2026

FIRMA ELECTRONICA AVANZADA · GOBIERNO DE CHILE

Firmado por:
Mauricio Alejandro Sánchez Valenzuela
Jefe Sección Ruido y Vibraciones
Departamento Salud Ocupacional
Fecha: 24-02-2026 18:43 CLT
Instituto de Salud Pública de Chile

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/UATBHO-930

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

  T = 21,7 ºC P = 94,7 kPa H.R. = 45,3 %

- **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 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	POSITIVO
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

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/UATBHO-930

- 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.

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.
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 metrológica aplicada.
Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

  Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales, los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo con el sistema internacional de unidades (SI).

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	N° SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	25-EA-CA-00154	DTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	3358130	CDK2209683	HOTTINGER B&K
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FHA646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENAER

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/UATBHO-930

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

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)
113.97	1000	0	0.12	NO	114.33	113.85	0.48	0.21	1.4	-1.4
113.97	1000	0	0.12	SI	113.93	113.85	0.08	0.21	1.4	-1.4

RUIDO INTRÍNSECO

Dispositivo de Entrada Eléctrica

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	20.60	0.058	26.00
C	21.90	0.058	25.00
Z	25.30	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)
113.99	63	-0.8	0	113.33	113.27	0.06	0.24	2.5	-2.5
113.98	125	-0.2	0	113.93	113.86	0.07	0.24	2	-2
113.96	250	0	0	114.03	114.04	-0.01	0.23	1.9	-1.9
113.95	500	0	0	114.03	114.03	0.00	0.23	1.9	-1.9
113.97	1000	0	0.12	113.93	-	-	-	-	-
113.95	2000	-0.2	0.31	113.63	113.52	0.11	0.24	2.6	-2.6
113.94	4000	-0.8	1	112.83	112.22	0.61	0.24	3.6	-3.6
113.92	8000	-3	3.4	109.23	107.60	1.63	0.25	5.6	-5.6

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/UATBHO-930

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: SON20260025
Página 5 de 9 páginas

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

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/UATBHO-930

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: SON20260025
Página 6 de 9 páginas

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
145.10	8000	OVERLOAD	144.00	-	-	1.4	-1.4
144.10	8000	143.00	143.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
143.10	8000	142.00	142.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
142.10	8000	141.00	141.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
141.10	8000	140.00	140.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
140.10	8000	139.00	139.00	0.00	0.14	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	98.90	99.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	93.90	94.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
90.10	8000	88.90	89.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	83.90	84.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	78.90	79.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	73.90	74.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	68.90	69.00	-0.10	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	63.90	64.00	-0.10	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	44.10	44.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
44.10	8000	43.10	43.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
43.10	8000	42.20	42.00	0.20	0.14	1.4	-1.4
42.10	8000	41.30	41.00	0.30	0.14	1.4	-1.4
41.10	8000	40.30	40.00	0.30	0.14	1.4	-1.4
40.10	8000	39.40	39.00	0.40	0.14	1.4	-1.4
39.10	8000	UNDER-RANGE	38.00	-	-	1.4	-1.4

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/UATBHO-930

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	114.00	-	-	-	-	-
114.00	1000	NPS Slow	114.00	114.00	0.00	0.082	0.3	-0.3
114.00	1000	Leq	114.00	114.00	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)
114.00	1000	A	114.00	-	-	-	-	-
114.00	1000	C	114.00	114.00	0.00	0.082	0.4	-0.4
114.00	1000	Z	114.00	114.00	0.00	0.082	0.4	-0.4

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/UATBHO-930

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: SON20260025
Página 8 de 9 páginas

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	-	-	135.90	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	0.125	134.90	134.92	-0.02	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	0.125	117.70	117.91	-0.21	0.082	1.3	-2.8
135.00	4000.00	0.25	0.125	108.60	108.91	-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	-	-	135.90	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	1	128.40	128.48	-0.08	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	1	108.80	108.91	-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	-	135.90	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	128.90	128.91	-0.01	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	108.90	108.91	-0.01	0.082	1.3	-2.8
135.00	4000.00	0.25	99.80	99.88	-0.08	0.082	1.8	-5.3

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/UATBHO-930

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: SON20260025
Página 9 de 9 páginas

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)
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	146.90	-	-	-	-	-
139	4000	Semiciclo negativo	146.90	146.90	0.00	0.14	1.8	-1.8

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/UATBHO-930

8.1.6 Calibrador (6498)

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Código: CAL20260025
Laboratorio de Calibración Acústica - LCA
Av. Marathón 1000, Ñuñoa, Santiago, Chile
calibracionacustica@ispch.cl
www.ispch.cl

DATOS DEL CALIBRADOR

FABRICANTE CALIBRADOR	: LARSON DAVIS
MODELO CALIBRADOR	: CAL150
NÚMERO SERIE CALIBRADOR	: 6498

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE	: PACINI Y COMPAÑIA SPA.
DIRECCIÓN	: AVENIDA PAJARITOS 3195, MAIPÚ, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA.

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN	: LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN	: 19/02/2026
FECHA CALIBRACIÓN	: 20/02/2026
FECHA EMISIÓN INFORME	: 20/02/2026

FIRMA ELECTRÓNICA AVANZADA · GOBIERNO DE CHILE

Firmado por:
Mauricio Alejandro Sánchez Valenzuela
Jefe Sección Ruido y Vibraciones
Departamento Salud Ocupacional
Fecha: 24-02-2026 18:42 CLT
Instituto de Salud Pública de Chile

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/LKLA5V-742

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: CAL20260025
Página 2 de 4 páginas

- CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:

  T = 21,5 ºC P = 94,7 kPa H.R. = 47,7 %

- 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 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.

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.
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 metrológica aplicada.
Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/LKLA5V-742

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: CAL20260025
Página 3 de 4 páginas

- PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN

Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales, los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo con el sistema internacional de unidades (SI).

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	N° SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	25-EA-CA-00154	DTS
Multímetro Digital	KEITHLEY	2015-P	45811051	2293520-2	KEITHLEY TEKTRONIXS COMPANY
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	9040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FH A646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENAER
Micrófono Patrón	BRUEL & KJAER	4192	2686091	CDK2100129	BRÜEL&KJAER

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/LKLA5V-742

Instituto de Salud Pública
Ministerio de Salud
Gobierno de Chile

Código: CAL20260025
Página 4 de 4 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	93.86	-0.14	0.75	-0.75	± 0.14
114.00	1000.00	113.84	-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	0.00	0.00	0.00	0.20	± 0.0058
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	0.402	0.000	0.402	4.000	± 0.11
114.00	1000.00	0.434	0.000	0.434	4.000	± 0.12

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	1000.14	0.14	20.00	-20.00	± 0.50
114.00	1000.00	1000.00	1000.13	0.13	20.00	-20.00	± 0.50

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N° 19.799.
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento ingrese al siguiente link:
https://doc.digital.gob.cl/validador/LKLA5V-742

8.1.7 Vibrómetro (34920244)



RION CO., LTD.

3-20-41 Higashimotomachi Kokubunji Tokyo 185-8533
Phone:042(359)7888, Facsimile:042(359)7442

Certificate of Calibration

Name : **Tri-axial Groundborne Vibration Meter**

Model : **VM-56** **S/No.** : **34920244**

Date of Calibration : **September, 12, 2022**

We hereby certify that the above product was tested and calibrated according to the prescribed Rion procedures, and that it fulfills specification requirements.
The measuring equipment and reference devices used for testing and calibrating this unit are managed under the Rion traceability system and are traceable according to official Japanese standards and official standards of countries belonging to the International Committee of Weights and Measures.

RION CO., LTD.

J. Hawamura

Manager, Quality Control Department

RION

Supplied Accessories

< 1 / 1 >

Model	VM-56	Product Name	Tri-axial Groundborne Vibration Meter

Ensure all the items below are in the package.
If there is a missing part, please contact your supplier.

Type	Description	Quantity	Note
VM-56	Main unit	1	
PV-83D	Vibration pickup	1	
	Alkaline battery LR6	8	
VM-56-003	Carrying case	1	
5ZSDH520	SD memory card(512 MB)	1	
	Certificate of calibration	1	
	Safety instruction	1	
	Inspection certificate	1	This sheet

Remarks:

Inspection Certificate

INSPECTOR

J. Kawamura

We hereby certify that this product has been tested and calibrated at our factory according to RION specifications and that the product satisfies all relevant requirements.

RION CO., LTD.
3-20-41 Higashimotomachi, Kokubunji,
Tokyo 185-8533,
Japan

Sound and Vibration Measuring Instrument Section Product information and software downloads can be found on our web-site:
https://rion-sv.com/
Please check it out.

№C18050100

RION

Supplied Accessories

< 1 / 1 >

Model	VX-56RT	Product Name	1/3 Octave Real-time Analysis Program

Ensure all the items below are in the package.
If there is a missing part, please contact your supplier.

Type	Description	Quantity	Note
VX-56RT	Program card	1	
	Inspection certificate	1	This sheet

Remarks: The manual is downloadable from "http://rion-sv.com/".

Inspection Certificate

INSPECTOR

M. Kidaka

We hereby certify that this product has been tested and calibrated at our factory according to RION specifications and that the product satisfies all relevant requirements.

RION CO., LTD.
3-20-41 Higashimotomachi, Kokubunji,
Tokyo 185-8533,
Japan

Sound and Vibration Measuring Instrument Section Product information and software downloads can be found on our web-site:
https://rion-sv.com/
Please check it out.

NC18110100

8.2 Apéndice 02 - Archivos KMZ (DIGITAL)

Este informe ha sido elaborado bajo los controles establecidos por el Sistema de Gestión de Calidad de Ruido Ambiental SpA., certificado por Bureau Veritas Certification conforme con la norma ISO 9001:2015. Número de Certificado Serie: BVCSG9620.