

ESTUDIO DE IMPACTO ACUSTICO		
Informe Técnico Área Acústica	ITLB-ACU-49.146-1	
Versión 1	30 Páginas	Fecha envío: 11-07-2017

DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

“CEMENTERIO PARQUE LA PAZ”

COMUNA DE TALCA

REGIÓN DEL MAULE



JULIO 2017

	NOMBRE	CARGO	FECHA
ELABORADO	Jorge Pulgar	Ingeniero en Sonido	10-07-2017
REVISADO	Fernando Vergara	Jefe de Operaciones	11-07-2017
APROBADO	Alejandra Marín	Gerente operaciones	11-07-2017

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO	5
3. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN	5
4. NORMATIVA APLICADA	8
4.1. DECRETO SUPREMO N°38/11 MMA	8
4.2. INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL RESPECTIVO	9
5. MEDICIÓN DE RUIDO EN TERRENO	10
6. RESULTADOS	11
6.1. RUIDO DE FONDO	11
6.2. MODELO DE PROPAGACION ACUSTICA	11
6.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS	12
6.2.1.1. ETAPA DE CONSTRUCCION	12
6.2.1.2. ETAPA DE OPERACION	15
6.2.2. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	17
7. EVALUACION	19
7.1. ETAPA DE CONSTRUCCION	19
7.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRA	19
7.1.2. OBRA GRUESA Y TERMINACIONES	19
7.2. ETAPA DE OPERACION	20
8. CONCLUSIONES	21
ANEXO I:	22
MAPAS DE RUIDO	22
ANEXO II:	25
FICHAS DE MEDICION D.S. N°38/11 MMA	25
ANEXO III	29
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	29

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. – Ubicación geográfica del proyecto	4
Figura 2. – Ubicación de los sectores en evaluación	5
Figura 3. – Ubicación del punto P1.	6
Figura 4. – Ubicación del punto P2.	6
Figura 5. – Ubicación del punto P3.	7
Figura 6. – Ubicación del punto P4.	7
Figura 7. – Ubicación de receptores en relación al PRC de Talca.	9
Figura 8. – Ubicación frentes de trabajo para movimiento de tierra.	13
Figura 9. – Ubicación frentes de trabajo para obra gruesa y terminaciones.	15
Figura 10. – Ubicación fuentes para Etapa de Operación.	16
Figura 11. – Área de Influencia – 42 dB(A).	18



ÍNDICE DE TABLAS.

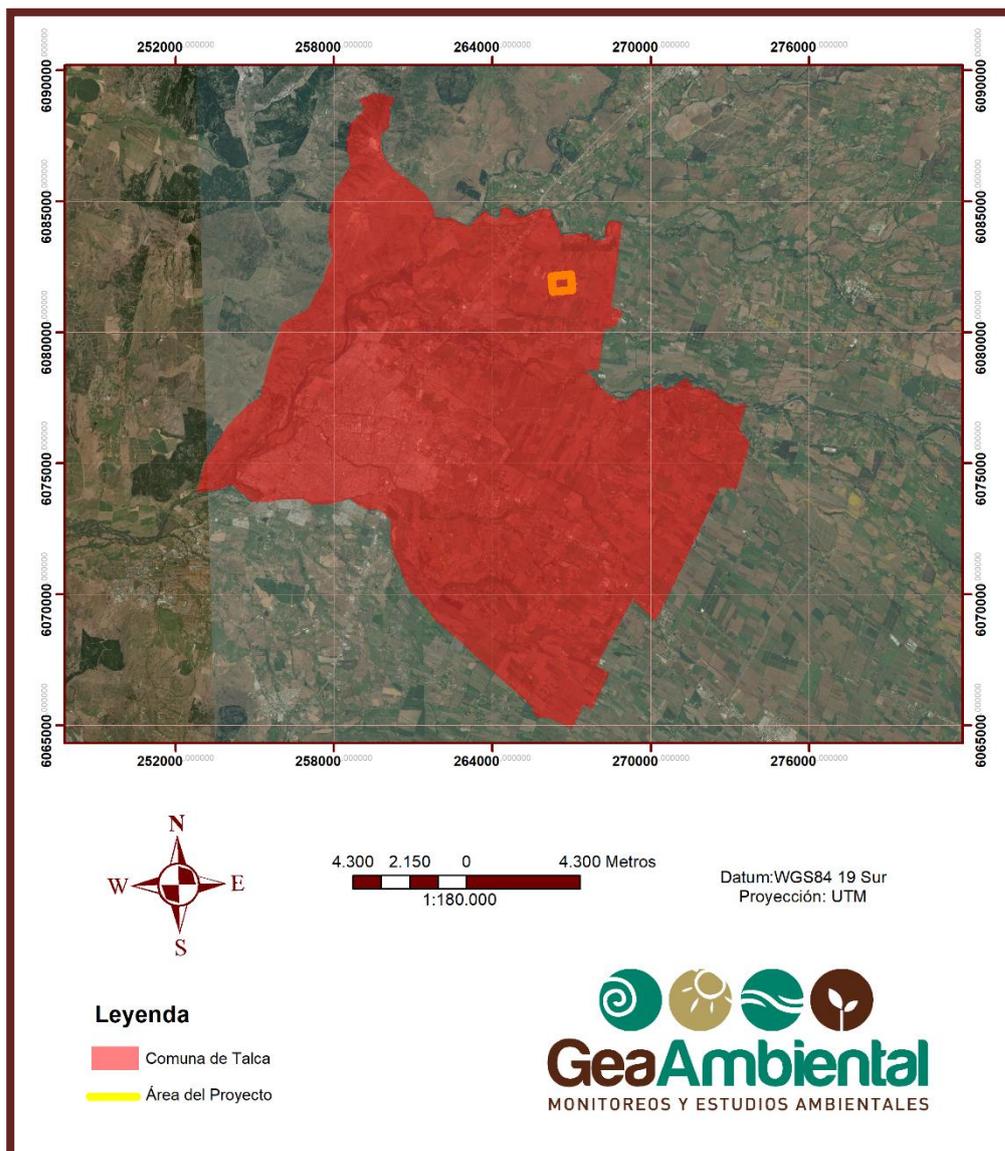
Tabla 1.- Ubicación georeferenciada de los puntos de medición.	7
Tabla 2.- NPC en dB(A) Lento, según lo establece el D.S. N° 38/11.	9
Tabla 3.- Zonificación según el D.S. N°38/11 del MMA.	10
Tabla 4.- Identificación de la fuente.	10
Tabla 5.- Instrumental de medición.....	10
Tabla 6.- Condiciones climáticas.....	11
Tabla 7.- Niveles de Ruido de Fondo, en horario diurno.	11
Tabla 8.- Variables ingresadas al modelo.	12
Tabla 9.- Nivel de potencia acústica (L_w), para fuentes de ruido en movimiento de tierra. Elaboración propia en base a norma BS 5228-1:2009.....	13
Tabla 10.- Nivel de ruido proyectado con CadnaA, para movimiento de tierra.....	14
Tabla 11.- Nivel de potencia acústica (L_w), para fuentes de ruido en obra gruesa y terminaciones. Elaboración propia en base a norma BS 5228-1:2009.....	14
Tabla 12.- Nivel de ruido proyectado con CadnaA, para obra gruesa y terminaciones.	15
Tabla 13.- Nivel de potencia acústica (L_w), para fuentes de ruido en Etapa de Operación. Elaboración propia.....	16
Tabla 14.- Nivel de ruido proyectado con CadnaA, para Etapa de Operación.	16
Tabla 15.- Evaluación de los niveles proyectados para movimiento de tierra, en Jornada Diurna.....	19
Tabla 16.- Evaluación de los niveles proyectados para obra gruesa y terminaciones, en Jornada Diurna.....	19
Tabla 17.- Evaluación de los niveles proyectados para la Etapa de Operación, en Jornada Diurna.....	20



1. INTRODUCCIÓN

En el presente Informe Técnico se detalla el estudio realizado el día 10 de julio del 2017, para evaluar los niveles de ruido en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “CEMENTERIO PARQUE LA PAZ” (en adelante el proyecto). El proyecto consiste en la construcción y operación de un parque destinado al uso de inhumaciones, compuesto por áreas verdes, senderos y otras estructuras asociadas. El estudio contempla la ubicación de equipos asociados al proyecto en relación a sus condiciones de operación respecto a receptores sensibles existentes en el sector a evaluar. A continuación, se indica la ubicación geográfica del proyecto.

Figura 1. – Ubicación geográfica del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Se realizó un análisis acústico del Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente L_{eq} dB(A) en puntos cercanos a la ubicación del proyecto, de acuerdo a la metodología establecida en el D.S. N°38/11 del MMA, para determinar la influencia de equipos y situaciones operacionales puntuales.



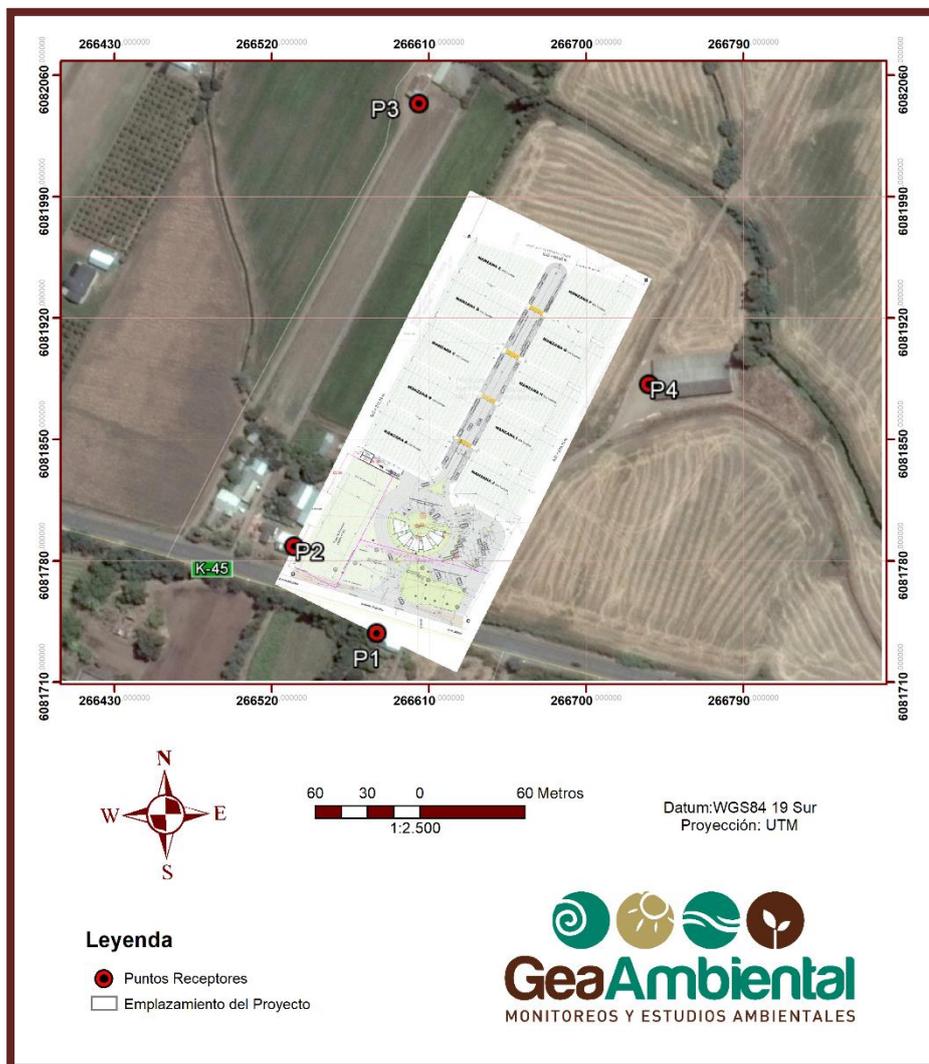
2. OBJETIVO

Evaluar los niveles de ruido asociados al proyecto, a fin de verificar el cumplimiento de los máximos establecidos en el D.S. N°38/11 del MMA.

3. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN

Los puntos de evaluación del presente estudio, se ubicaron en los receptores cercanos al área a intervenir, considerando sectores que pudieran verse afectados producto de los niveles de emisión generados. A continuación, se presenta el detalle del sector en estudio.

Figura 2. – Ubicación de los sectores en evaluación.



Fuente: Elaboración propia.



El punto P1 corresponde a vivienda de dos pisos de material ligero en callejón el Pino, sector el Arbolito. Se ubica aproximadamente a 22 metros al sur del límite predial del proyecto. Medición externa.

Figura 3. – Ubicación del punto P1.



Fuente: Elaboración propia.

El punto P2 corresponde a vivienda de dos pisos en albañilería, sector el Arbolito. Se ubica aproximadamente a 5 metros al oeste del límite predial del proyecto. Medición externa.

Figura 4. – Ubicación del punto P2.



Fuente: Elaboración propia.

El punto P3 corresponde a vivienda de un piso, de material ligero, sector el Arbolito. Se ubica aproximadamente a 80 metros al noroeste del límite predial del proyecto. Medición externa.



Figura 5. – Ubicación del punto P3.



Fuente: Elaboración propia.

El punto P4 corresponde a bodega de albañilería, sector el Arbolito. Se ubica aproximadamente a 30 metros al este del límite predial del proyecto. Medición externa.

Figura 6. – Ubicación del punto P4.



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1 se muestra la ubicación en coordenadas DATUM WGS84 de los puntos de medición.

Tabla 1.- Ubicación georreferenciada de los puntos de medición.

PUNTO	COORDENADAS UTM DATUM WGS84 (HUSO H 19)		UBICACIÓN	DISTANCIA A LIMITE DEL PROYECTO [M]
	ESTE	NORTE		
P1	266586	6081737	Medición exterior	22
P2	266538	6081785	Medición exterior	5
P3	266602	6082038	Medición exterior	80
P4	266736	6081882	Medición exterior	30

Fuente: Elaboración propia.



4. NORMATIVA APLICADA

4.1. DECRETO SUPREMO N°38/11 MMA

En el Decreto Supremo N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el diario oficial el 12 de junio de 2012, en el Título IV Artículo 7°, se establecen los Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregida (NPC), de acuerdo al tipo de zona establecido por el uso de suelos permitido en los documentos de planificación territorial.

La “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica”, en su Título III Artículo 6°, define:

- a) **Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para expresar 10 veces el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia.
- b) **Nivel de Presión Sonora (NPS ó SPL):** Se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$NPS = 20 \text{Log} \left(\frac{P_1}{P} \right)$$

Dónde: P_1 : valor efectivo de la presión sonora medida.

P : valor efectivo de la presión sonora de referencia, fijado en 2×10^{-5} [N/m²].

- c) **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPS_{EQ}, ó L_{EQ}):** es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía (o dosis) que el ruido medido.
- d) **Ruido de Fondo:** Es aquel ruido que está presente en el mismo lugar y momento de la medición de la fuente que se desea evaluar, en ausencia de esta. Este corresponderá al valor obtenido bajo procedimiento establecido en la presente norma.
- e) **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.
- f) **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.
- g) **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.



- h) **Zona IV:** aquella zona definida en el instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de Actividades Productivas y/o de Infraestructura.
- i) **Zona Rural:** aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo.

Los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán exceder los valores que se fijan a continuación.

Tabla 2.- NPC en dB(A) Lento, según lo establece el D.S. N° 38/11.

TIPO DE ZONA	NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDOS (NPC) EN DB(A)	
	LENTO	
	7 a 21 HRS.	21 a 7 HRS.
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70
Zona Rural	Menor Nivel entre Ruido de Fondo + 10dB o Zona III	

Fuente: Elaboración propia.

4.2. INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL RESPECTIVO

El sector de emplazamiento del proyecto y los puntos de medición evaluados, se encuentran en la comuna de Talca. En la Ordenanza del Plan Regulador Comunal (PRC), se definen las Zonificaciones y Normas Urbanísticas que establecen los usos de suelo, según estos se establecen las homologaciones de Zonas de Ruido en el D.S. N°38/11 del MMA. Para el presente caso fuera del límite urbano. A continuación, se detalla la ubicación respecto a PRC. De Talca

Figura 7. – Ubicación de receptores en relación al PRC de Talca.



Fuente: Elaboración propia.



La zonificación y su respectiva homologación según la normativa citada, se detalla a continuación.

Tabla 3.- Zonificación según el D.S. N°38/11 del MMA.

PUNTO	INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	ZONA PRC	ZONA DE RUIDO SEGÚN D.S. N°38/11 MMA
P1 a P4	PRC de Talca	Fuera del límite urbano	Rural

Fuente: Elaboración propia.

5. MEDICIÓN DE RUIDO EN TERRENO

Las mediciones se realizaron con un Sonómetro Integrador, ubicando el instrumento a 1,5 metros de su eje vertical y alejando de cualquier superficie reflectante en su eje horizontal (paredes, muros, etc.). El certificado de calibración se muestra en detalle en el Anexo III.

Tabla 4.- Identificación de la fuente.

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	Cementerio La Paz SPA – Proyecto Cementerio Parque La Paz		
RUT	76.301.284-0		
DIRECCIÓN	Calle 38 Oriente 1545, Parcelas del Parque		
COMUNA	Talca		
NOMBRE DE ZONA DE EMPLAZAMIENTO (SEGÚN IPT VIGENTE)	Fuera del límite urbano		
DATUM	WGS84	HUSO	19H
COORDENADA NORTE	608183	COORDENADA ESTE	266609
ACTIVIDAD DE SERVICIO	Proyecto parque cementerio		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.- Instrumental de medición.

IDENTIFICACIÓN SONÓMETRO					
Marca	Cesva	Modelo	SC160	N° serie	T239437
Fecha de emisión Certificado de Calibración		25-01-2017			
Número de Certificado de Calibración		SON20170006			
IDENTIFICACIÓN CALIBRADOR					
Marca	Cesva	Modelo	CB004	N° serie	0901553
Fecha de emisión Certificado de Calibración		10-02-2017			
Número de Certificado de Calibración		17/00239. Equipo Nuevo			
Ponderación en frecuencia		A	Ponderación temporal		Slow
Verificación de Calibración en Terreno		<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No	

Fuente: Elaboración propia.

Las mediciones se efectuaron el día 06 de julio de 2017, entre las 10:00 y las 11:30 horas, para horario diurno, esto debido a que la actividad evaluada se presenta en el margen horario comprendido entre las 07:00 y 21:00 horas (periodo diurno). Las condiciones climáticas presentes en la medición se detallan a continuación.



Tabla 6.- Condiciones climáticas.

FECHA	TEMPERATURA MEDIA	HUMEDAD RELATIVA	VELOCIDAD DEL VIENTO	PRECIPITACIÓN
06/07	10 ° C	87%	1 m/s	NO

Fuente: Elaboración propia.

6. RESULTADOS

6.1. RUIDO DE FONDO

Mediante el Ruido de Fondo se describe el ambiente acústico que está presente en un lugar en ausencia de la fuente a evaluar. En el presente caso se realizó en ausencia total de faenas asociadas al proyecto, ante lo cual se obtuvo el nivel acorde a lo establecido en el D.S. N°38/11 del MMA. A continuación, se indican los valores de Ruido de Fondo registrados en cada receptor.

Tabla 7.- Niveles de Ruido de Fondo, en horario diurno.

PUNTO	RUIDO DE FONDO DIURNO dB(A)		
	5'	10'	PRINCIPALES COMPONENTES
P1	68	69	Tráfico vehicular. Presencia de aves y animales domésticos (perros). Viento leve sobre follaje de árboles y vegetación. Actividad en viviendas.
P2	55	54	
P3	42	42	Presencia de aves y animales domésticos (perros). Viento leve sobre follaje de árboles y vegetación. Actividad en viviendas y forestal próxima.
P4	53	52	

Fuente: Elaboración propia.

Tal como es posible apreciar, las principales componentes del Ruido de Fondo tienen relación con el tráfico vehicular y la actividad realizada en el sector en estudio, destacando las actividades al interior de viviendas, como ruido comunitario y actividad en empresa forestal próxima. Además, es posible percibir la presencia aves y animales domésticos.

Por otra parte, es posible percibir factores ambientales, como el efecto del viento sobre la vegetación existente y sonido generado por cursos de agua.

6.2. MODELO DE PROPAGACION ACUSTICA

La metodología de modelación y proyección del ruido se basa en la metodología de cálculo descrita en la normativa ISO 9613:1996 partes 1 y 2, la cual permite ubicar puntos de observación (receptores) en cualquier lugar de la zona que se desea evaluar, entregando el nivel de ruido estimado según distintas variables presentes en el lugar de estudio.

Una breve descripción acerca de las variables (Físicas y Geográficas) introducidas al modelo geométrico realizado en el software CadnaA, además de las salidas que entrega el software se muestran en la tabla a continuación.



Tabla 8.- Variables ingresadas al modelo.

ÍTEM	DETALLE	DESCRIPCIÓN	
Entradas	Ubicación de fuentes de ruido para cada etapa	Según información recopilada en terreno	
	Ubicación de receptores	Casas y empresas cercanas	
	Obstáculos	Existentes	Topografía del lugar / árboles / casas existentes
		Introducidos	Obras del proyecto y medidas de mitigación propuestas, si se requieren
	Algoritmo de cálculo	ISO 9613, parte 1 y 2	
Salidas	Niveles de Presión Sonora modelados	Mapas de propagación sonora para cada etapa	
		Niveles de Presión Sonora en puntos de inmisión elegidos (receptores)	

Fuente: Elaboración propia.

La temperatura se fijó en 10 °C y la humedad relativa en 70%, constituyendo un escenario desfavorable por la baja atenuación de la propagación de la onda sonora, debido a estos efectos meteorológicos.

Además, la norma de cálculo utilizada considera siempre la más alta propagación debido a la velocidad del viento como se establece en la ISO 9613 parte 2 (5 m/s), en dirección de las fuentes de ruido hacia los receptores, es decir, a favor de la propagación. El Software de modelación fue configurado para modelar los niveles de ruido en la peor condición climática en base a la norma ISO 9613 y, según la experiencia en modelaciones de ruido por parte del Consultor, difícilmente podría modelarse una situación más desfavorable que la utilizada.

El modelo utilizado para la proyección de los niveles de ruido está georreferenciado a fin de considerar las características geográficas del sector en la modelación, implicando que las distancias entre fuente y receptor sean más reales y precisas.

6.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES EMISORAS

El proyecto está orientado a la Etapa de Construcción y Operación de un Parque Cementerio, sin considerar una Etapa de Abandono.

6.2.1.1. ETAPA DE CONSTRUCCION

Los niveles de emisión están determinados por las distintas fases constructivas que se irán sucediendo conforme avancen las obras. En base a lo anterior, fueron estimados para cada fase, frentes de trabajo simultáneos, diferenciando faenas que se realicen a nivel del suelo de faenas realizadas en altura.

Para determinar efectivamente la influencia de la Etapa de Construcción del proyecto, se diferencian faenas en una fase inicial, indicada como Movimiento de Tierra de faenas desarrolladas según el avance, indicadas como Obra Gruesa y Terminaciones.



6.2.1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRA

El Proyecto considera la preparación y habilitación de la zona a utilizar en el desarrollo del proyecto, mediante actividades de escarpe, nivelación y compactación en una superficie total de 18.572 m². En base a las actividades descritas anteriormente se estimó un escenario compuesto de la siguiente forma.

- ✓ Cuatro frentes de trabajo simultáneos, utilizando la maquinaria conjunta descrita en la Tabla 9.

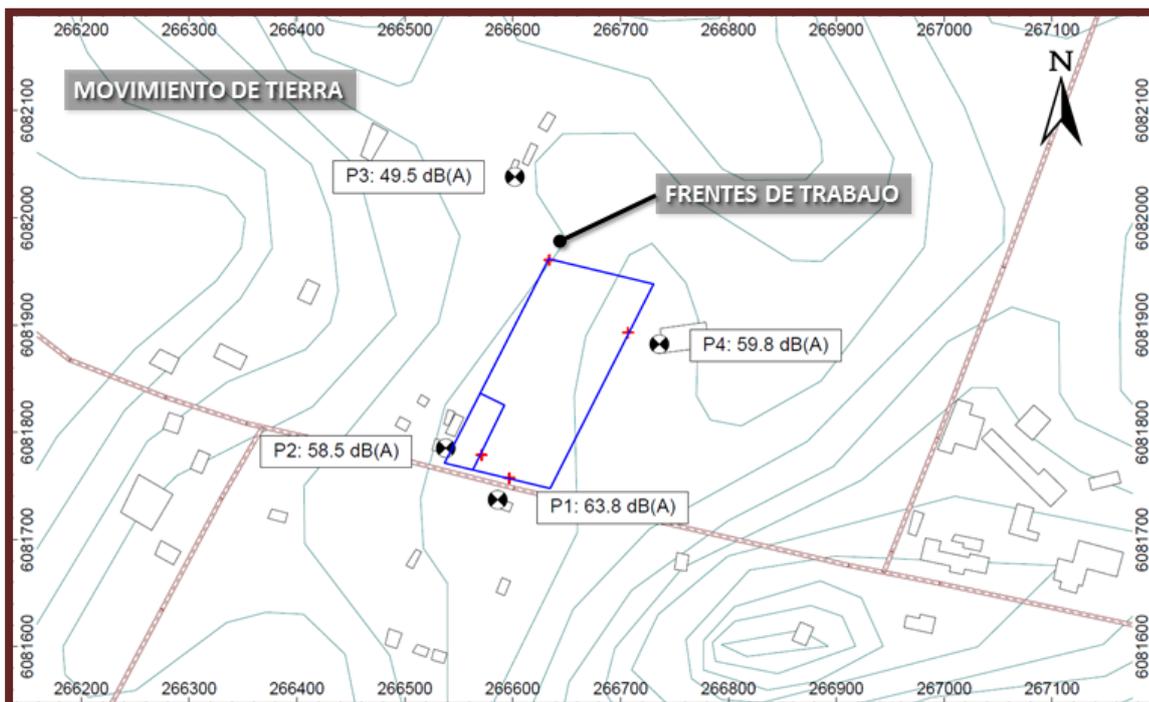
Cada frente de trabajo fue ubicado a la menor distancia posible, acorde al límite del área a intervenir respecto a cada receptor identificado, considerando la ubicación de la faena a desarrollar en el plano entregado por el titular.

Tabla 9.- Nivel de potencia acústica (L_w), para fuentes de ruido en movimiento de tierra. Elaboración propia en base a norma BS 5228-1:2009.

FUENTE EMISORA	CANT.	LW dB(A)
Retroexcavadora	1	100
Camión Tolva	1	102
Rodillo compactador	1	92
Nivel Total por Frente de Trabajo		104

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. – Ubicación frentes de trabajo para movimiento de tierra.



Fuente: Elaboración propia.



De acuerdo a los antecedentes señalados los resultados de la modelación para los niveles de ruido asociados a la Etapa de Construcción del proyecto en el escenario descrito, son los siguientes.

Tabla 10.- Nivel de ruido proyectado con CadnaA, para movimiento de tierra.

ETAPA DE CONSTRUCCION – MOVIMIENTO DE TIERRA	
PUNTO	NIVEL PROYECTADO dB(A)
P1	64
P2	59
P3	50
P4	60

Fuente: Elaboración propia.

Los mapas de ruido generados para la emisión de niveles sonoros durante la Etapa de Construcción se detallan en el Anexo I del presente informe.

6.2.1.1.2. OBRA GRUESA Y TERMINACIONES

El Proyecto considera la construcción de obras civiles y mejoras de las distintas estructuras a utilizar en la operación del parque. En base a las actividades descritas anteriormente se estimó un escenario compuesto de la siguiente forma, considerando maquinaria involucrada en faenas de obra gruesa, además de faenas de terminaciones.

- ✓ Cuatro frentes de trabajo simultáneos para faenas a nivel de suelo, considerando una altura de 1,7 metros, utilizando la maquinaria conjunta descrita en la Tabla 11.
- ✓ Dos frentes de trabajo simultáneos para faenas sobre nivel de suelo, considerando una altura de 3 metros, utilizando la maquinaria descrita en la Tabla 11.

Cada frente de trabajo fue ubicado a la menor distancia posible, acorde a cada receptor identificado y la ubicación de la estructura en construcción según plano entregado por el titular.

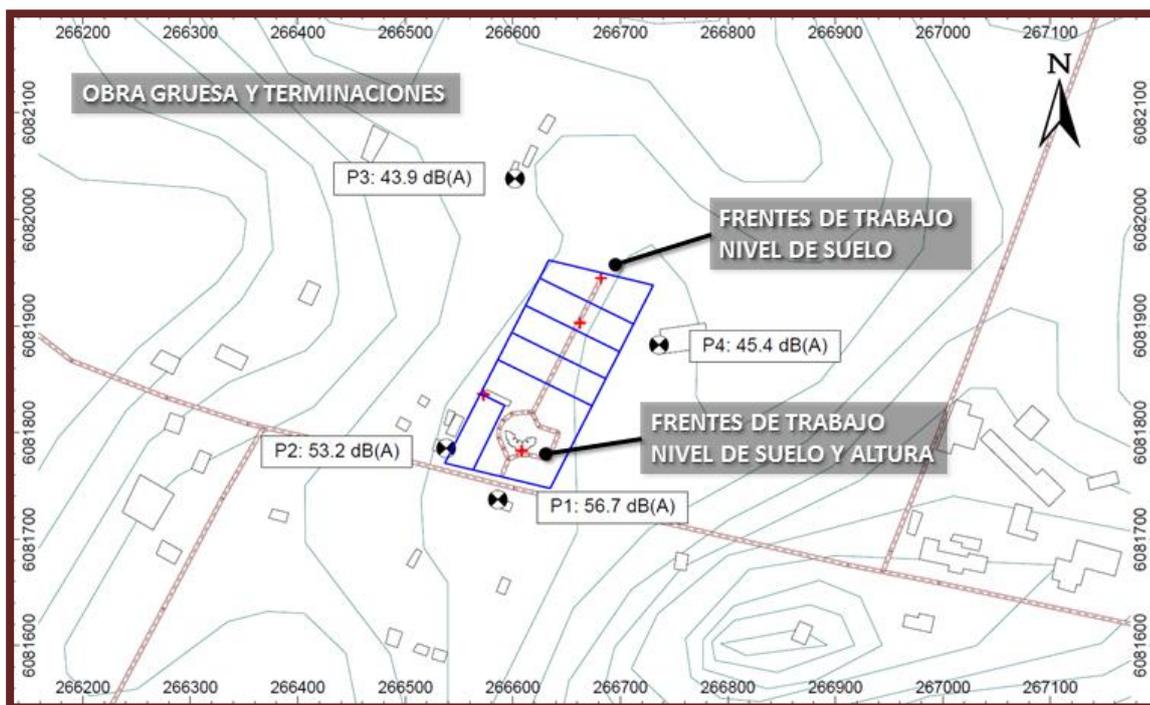
Tabla 11.- Nivel de potencia acústica (L_w), para fuentes de ruido en obra gruesa y terminaciones. Elaboración propia en base a norma BS 5228-1:2009.

TIPO DE FAENA	ALTURA [M]	FUENTE EMISORA	CANT.	LW dB(A)
Faena a Nivel de Suelo	1.7	Generador Eléctrico	1	89
		Betонера	1	96
		Compresor	1	89
		Nivel Total por Frente de Trabajo		
Faena Sobre Nivel de Suelo	3	Esmeril Angular	1	91
		Soldadora	1	89
		Taladro	1	103
		Nivel Total por Frente de Trabajo		

Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. – Ubicación frentes de trabajo para obra gruesa y terminaciones.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los antecedentes señalados los resultados de la modelación para los niveles de ruido asociados a la Etapa de Construcción del proyecto en el escenario descrito son los siguientes.

Tabla 12.- Nivel de ruido proyectado con CadnaA, para obra gruesa y terminaciones.

ETAPA DE CONSTRUCCION – OBRA GRUESA Y TERMINACIONES	
PUNTO	NIVEL PROYECTADO dB(A)
P1	57
P2	53
P3	44
P4	45

Fuente: Elaboración propia.

Los mapas de ruido generados para la emisión de niveles sonoros durante la Etapa de Construcción se detallan en el Anexo I del presente informe.

6.2.1.2. ETAPA DE OPERACION

Para determinar efectivamente la influencia de la Etapa de Operación del proyecto, fueron consideradas en la modelación las principales fuentes que este incorpora, según la ingeniería proyectada.

A fin de considerar la peor condición respecto la actividad se considera para la operación del proyecto, la modelación del flujo vehicular interno estimado, el cual según el Estudio de Impacto Vial elaborado se calcula en 80 vehículos por hora, del cual para la proyección de niveles de ruido involucra un 20% de vehículos pesados asociado al traslado de personas en buses. La velocidad de circulación corresponde a 20 km/h, según vías internas.



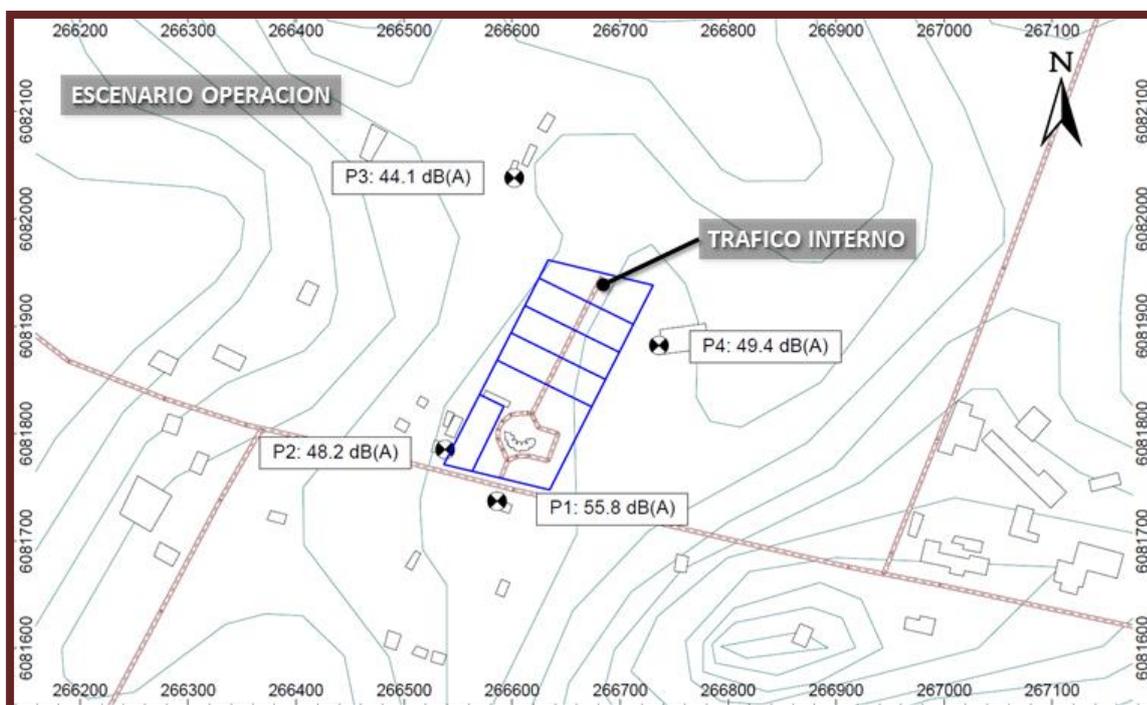
Considerando lo antes mencionado y la información descrita en planos suministrados, a continuación, se indican las fuentes ingresadas al modelo de la Etapa de Operación del proyecto.

Tabla 13.- Nivel de potencia acústica (L_w), para fuentes de ruido en Etapa de Operación. Elaboración propia.

FUENTE EMISORA	FLUJO ESTIMADO	ALTURA [M]	LW' dB(A)
Tráfico interno	80 vehículos x hora	1	79

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. – Ubicación fuentes para Etapa de Operación.



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los antecedentes señalados los resultados de la modelación para los niveles de ruido asociados a la Etapa de Operación del proyecto en el escenario descrito, son los siguientes.

Tabla 14.- Nivel de ruido proyectado con CadnaA, para Etapa de Operación.

ETAPA DE OPERACION	
PUNTO	NIVEL PROYECTADO dB(A)
P1	56
P2	48
P3	44
P4	49

Fuente: Elaboración propia.

Los mapas de ruido generados para la emisión de niveles sonoros durante la Etapa de Operación se detallan en el Anexo I del presente informe.



6.2.2. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

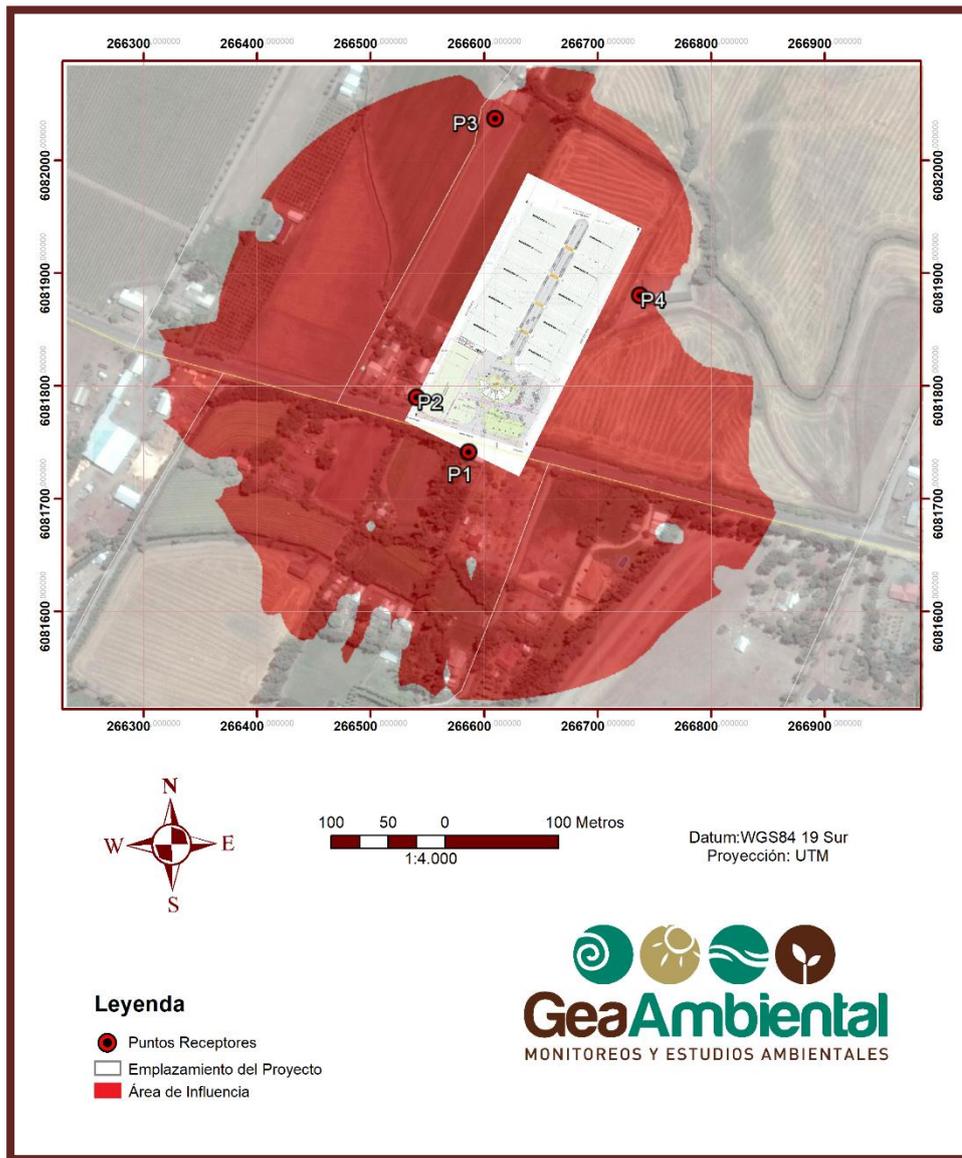
Según los datos generados en la proyección es posible determinar el área de influencia del Proyecto. En el presente estudio se determinó el área de influencia en base a la etapa que genera mayor nivel de emisión sobre el entorno de cada receptor (peor condición), la cual corresponde a la Etapa de Construcción, fase de Obra Gruesa y Terminaciones, estimando un total de seis frentes de trabajo activos. El área de influencia del Proyecto se estableció estimando el polígono en el cual el nivel proyectado se encuentra sobre el menor nivel de ruido de fondo medido. Este criterio considera el área dentro del cual, el Proyecto genera alteración en la situación basal de su entorno.

Para el presente Proyecto y considerando la condición descrita, el menor nivel de ruido de fondo corresponde un nivel de 42 dB(A) para horario diurno. Debido a que la etapa de construcción y operación se desarrollara únicamente en periodo diurno. Bajo las condiciones específicas descritas anteriormente, se establece el área de influencia sobre la curva de los 42 dB(A).

Como es posible apreciar, los receptores se encuentran dentro del área de influencia estimada, considerando los sectores habitados a menor distancia del proyecto, bajo las mismas condiciones descritas anteriormente para la etapa indicada. En la figura a continuación se indica el área de influencia para 42 dB(A) en periodo diurno, según la proyección realizada, al interior del área roja se prevén niveles sobre los 42 dB(A).



Figura 11. – Área de Influencia – 42 dB(A). Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.



7. EVALUACION

Como parte del Estudio de Impacto Acústico, se realizó la evaluación de los niveles proyectados por el software CadnaA, en base a la normativa descrita en el capítulo tres del presente documento. Esta evaluación supone únicamente el aporte de las fuentes emisoras de ruido descritas en cada Etapa considerada en el presente estudio, sobre los puntos asociados a un receptor, según los máximos permisibles especificados en el D.S. N°38/11 MMA.

7.1. ETAPA DE CONSTRUCCION

La evaluación de los niveles de ruido proyectados durante la Etapa de Construcción, según la normativa aplicable para jornada diurna, se detallan en las siguientes tablas.

7.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRA

Tabla 15.- Evaluación de los niveles proyectados para movimiento de tierra, en Jornada Diurna.

PUNTO	NIVEL PROYECTADO dB(A)	MAXIMO D.S.N°38/11 DIURNO dB(A)	EVALUACIÓN
P1	64	65	No Supera
P2	59	64	No Supera
P3	50	52	No Supera
P4	60	62	No Supera

Fuente: Elaboración propia.

7.1.2. OBRA GRUESA Y TERMINACIONES

Tabla 16.- Evaluación de los niveles proyectados para obra gruesa y terminaciones, en Jornada Diurna.

PUNTO	NIVEL PROYECTADO dB(A)	MAXIMO D.S.N°38/11 DIURNO dB(A)	EVALUACIÓN
P1	57	65	No Supera
P2	53	64	No Supera
P3	44	52	No Supera
P4	45	62	No Supera

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación se estima únicamente en jornada diurna, debido a que las faenas se realizarán dentro de los límites horarios para dicho periodo.

De acuerdo a las proyecciones realizadas, no se prevé incumplimiento de la norma en la línea base evaluada para la Etapa de Construcción del proyecto. Ante esta situación no se hace necesaria la implementación de medidas de control de ruido.



7.2. ETAPA DE OPERACION

La evaluación de los niveles de ruido proyectados durante la Etapa de Operación, según la normativa aplicable para jornada diurna, se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 17.- Evaluación de los niveles proyectados para la Etapa de Operación, en Jornada Diurna.

PUNTO	NIVEL PROYECTADO dB(A)	MAXIMO D.S.N°38/11 DIURNO dB(A)	EVALUACIÓN
P1	56	65	No Supera
P2	48	64	No Supera
P3	44	52	No Supera
P4	49	62	No Supera

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación se estima en jornada diurna, debido a que el proyecto considera operación únicamente en el margen horario para dicho periodo.

De acuerdo a las proyecciones realizadas, no se prevé incumplimiento de la norma en la línea base evaluada para Etapa de Operación del proyecto. Debido a esta situación no es necesaria la implementación de medidas de control de ruido.



8. CONCLUSIONES

De acuerdo a la evaluación de emisión de ruidos realizada al proyecto “CEMENTERIO PARQUE LA PAZ”, es posible concluir lo siguiente:

1. Los receptores ubicados a menor distancia de las fuentes evaluadas se encuentran en zonas tipo rural del D.S. N°38/11 del MMA, homologado según PRC de Talca.
2. Las mediciones se realizaron de acuerdo a lo señalado en el D.S. N° 38/11 MMA, siendo aplicado tanto el método de medición y evaluación, como lo referido al tipo de instrumental utilizado.
3. La proyección de los niveles asociados al proyecto se realizó considerando la peor condición de trabajo, acorde a la normativa ISO 9613, en base al software de modelación CadnaA.
4. El estudio realizado arrojó que existen receptores que pudieran verse afectados por las emisiones de ruido que generará el proyecto. Sin embargo, según la evaluación realizada es posible determinar que dichas emisiones no superaran la normativa vigente, D.S. N° 38/11 MMA.
5. Finalmente, es posible concluir que los niveles de emisión para el proyecto “CEMENTERIO PARQUE LA PAZ” no superarán los máximos establecidos en el D.S. N° 38/11 del MMA en base a las estimaciones entregadas en el presente informe.



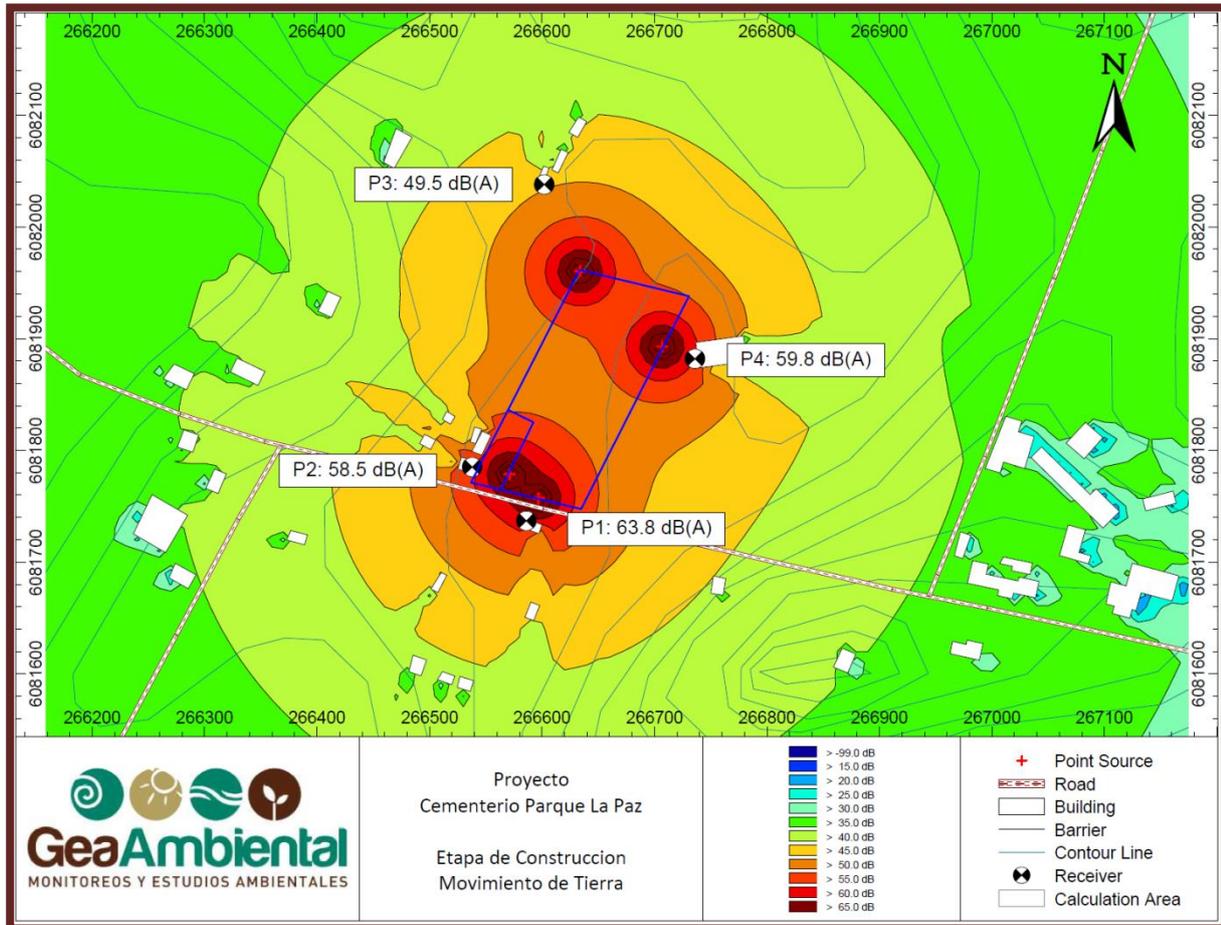
Jorge F. Pulgar Farías

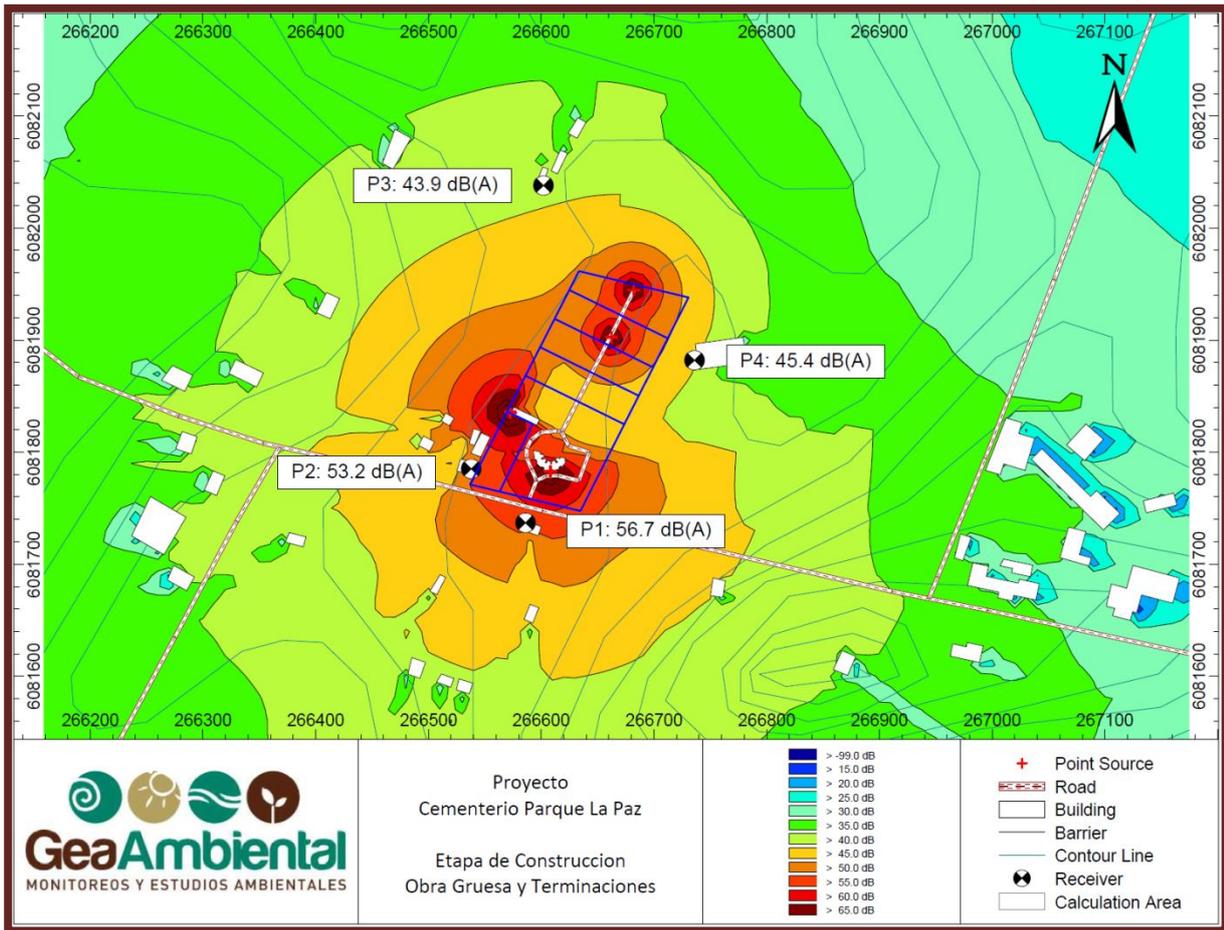
Ingeniero en Sonido



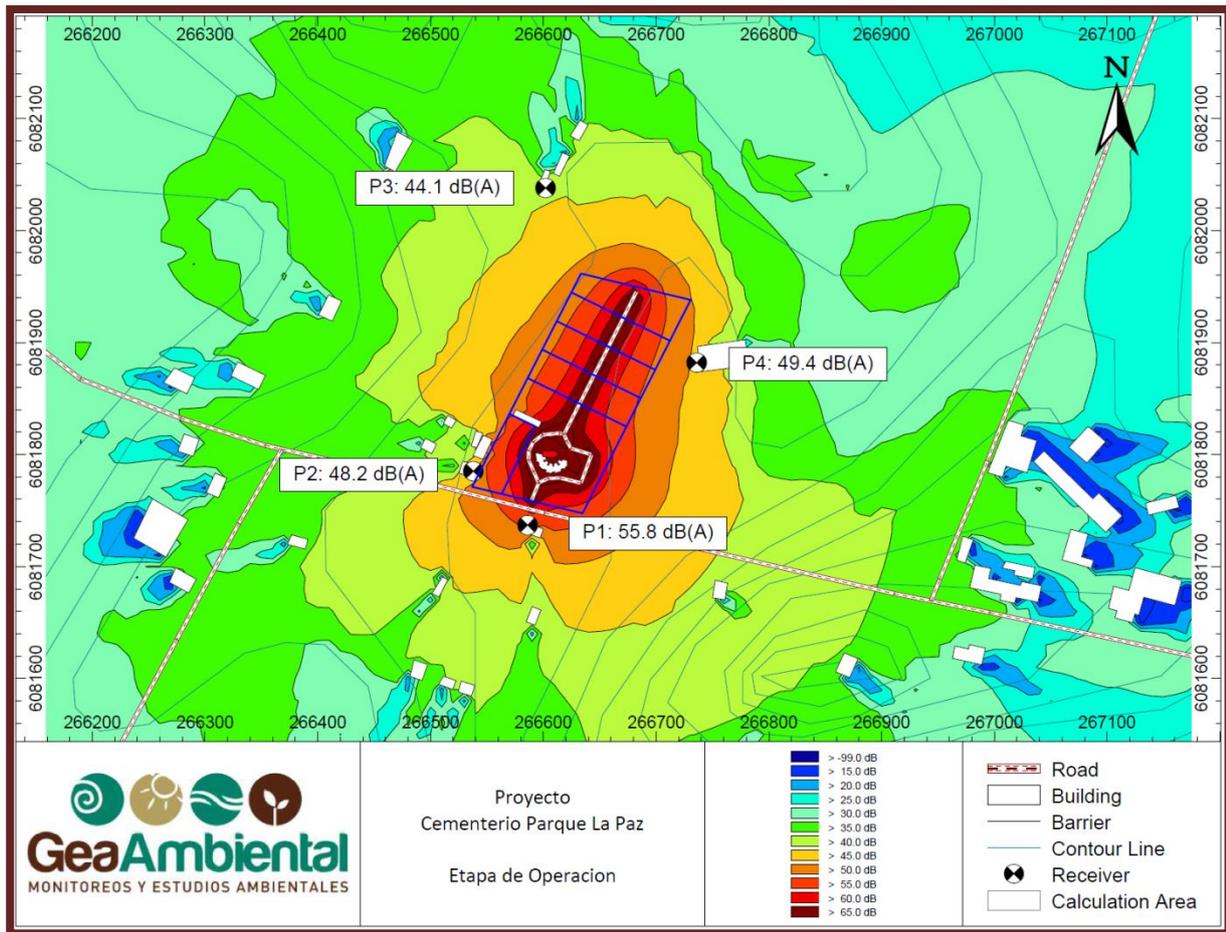
ANEXO I: MAPAS DE RUIDO

ETAPA DE CONSTRUCCION





ETAPA DE OPERACION



ANEXO II:
FICHAS DE MEDICION D.S. N°38/11 MMA

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	P1
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Punto 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Punto 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Fecha:	06-07-2017	Hora: 10:47

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	68	69				

Observaciones:



REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	P2
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 1	[]	[]	[]
	[]	[]	[]
	[]	[]	[]

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 2	[]	[]	[]
	[]	[]	[]
	[]	[]	[]

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 3	[]	[]	[]
	[]	[]	[]
	[]	[]	[]

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Fecha:	06-07-2017	Hora: 10:02

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	55	54	[]	[]	[]	[]

Observaciones:



REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	P3
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 1	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 2	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	NPSeq		NPSmin		NPSmáx
Punto 3	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Fecha:	06-07-2017	Hora: 11:17

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	42	42				

Observaciones:



REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	P4
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 1	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 2	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 3	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>	→	<input type="text"/>

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Fecha:	06-07-2017	Hora: 10:22

	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq	53	52				

Observaciones:



ANEXO III CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN



LABCAL – ISP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PERIÓDICA

Código: SON20170006
Página 1 de 6 páginas

FABRICANTE SONÓMETRO	: CESVA
MODELO SONÓMETRO	: SC160
NÚMERO SERIE SONÓMETRO	: T239437
MARCA MICRÓFONO	: CESVA
MODELO MICRÓFONO	: P-05
NÚMERO SERIE MICRÓFONO	: A-11433
FECHA CALIBRACIÓN	: 25/01/2017
CLIENTE	: INGENIERÍA EN SONIDO Y ACÚSTICA ACSON LTDA.

Hernán Fontecilla García
Técnico de Calibración

Juan Carlos Valenzuela Illanes
Director Técnico

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

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

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

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



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

NÚMERO: 17/00239

CESVA *instruments, s.l.u.*
Laboratorio de metrología

Maracaibo, 6
08030 BARCELONA
ESPAÑA
Teléfono 934 335 240 / Fax 933 479 310

La verificación se ha efectuado siguiendo el procedimiento P028 (Revisión 05), basado en la norma IEC 60942:2003.

INSTRUMENTO:	Calibrador sonoro
MARCA:	CESVA
MODELO:	CB004
NÚMERO DE SERIE:	0901553
TIPO:	2
FECHA DE VERIFICACIÓN:	2017-02-08
FECHA DE EMISIÓN:	2017-02-10
RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN:	Dentro de especificaciones en los valores medidos

SUBJEFE DEL LABORATORIO



Rubén Gutiérrez Bajo

