

Procedimiento	: Sancionatorio
Rol	: D-253-2023
Unidad fiscalizable	: Proyecto Parque Curicó
Fiscal instructor	: Valentina Varas Fry
Materia	: Norma de emisión de ruidos (DS N° 38/2011 MMA)

EN LO PRINCIPAL: Acompaña documentos y hace presente lo que indica; **EN EL OTROSÍ:** Se tenga presente al resolver recurso de reposición.

SRA. VALENTINA VARAS FRY
FISCAL INSTRUCTORA DE LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

CAROLINA ANDREA MATTHEI DA BOVE, abogada, en representación convencional, según consta del expediente administrativo, de **LO CAMPINO CONSTRUCTORA LTDA.**, sociedad del giro de su denominación, rol único tributario N° 77.999.760-K, en procedimiento sancionatorio instruido bajo el **Rol D-253-2023**, a Ud. respetuosamente digo:

Por el presente, vengo en acompañar los siguientes documentos:

1. Informe denominado “*Análisis Técnico de Determinación de Área de Influencia y Población Potencialmente Afectada. Procedimiento Sancionatorio D-253-2023*”, de 30 de diciembre de 2024 (el “Informe”), elaborado por la empresa Ruido Ambiental SpA, especialista en servicios de acústica y vibraciones.
2. Currículo de don Rodrigo Saud, ingeniero civil en sonido y acústica, quien suscribe el Informe.
3. Currículo de don Mauricio Soler, ingeniero civil en sonido y acústica, quien suscribe el Informe.

Según consta en el expediente administrativo, esta parte presentó el 28 de agosto de 2024 recurso de reposición en contra de Resolución Exenta N° 1329 de 5 de agosto de 2024 (“RE 1329”), por la cual la Superintendencia del Medio Ambiente (“Superintendencia” o “SMA”) sancionó a mi representada con la imposición de multa ascendente a la cantidad de 197 UTA. La RE 1329 fue notificada el 20 de agosto a mi Lo Campino Constructora Limitada (“LCC”). A la fecha, el referido recurso de reposición se encuentra pendiente de resolución por parte de la Superintendencia.

En relación con el Informe que por esta presentación se acompaña al procedimiento sancionatorio, hago presente a Ud. que este corresponde a un nuevo antecedente, con el que no fue posible contar al momento de presentar el recurso de reposición interpuesto en contra de la RE 1329.

En efecto, recién con la notificación de la RE 1329 esta parte pudo conocer los fundamentos de la Superintendencia para imponerle sanción, entre ellos, la determinación del área de influencia y población potencialmente afectada por la supuesta infracción. En atención al breve plazo de cinco días hábiles otorgado por el artículo 55 de la LOSMA para presentar recurso de reposición en contra de la resolución sancionatoria, fue imposible para mi representada contar dentro de dicho plazo con análisis técnico especializado como el que se contiene en el Informe, cuya elaboración suele tomar varias semanas.

Es por aquella razón que el Informe, de 30 de diciembre de 2024, se acompaña en esta oportunidad, a efectos que sea tenido en cuenta por la SMA al resolver el recurso de reposición interpuesto en contra de la RE 1329.

POR TANTO,

SOLICITO A UD.: acceder a lo solicitado, teniendo por acompañado el informe “*Análisis Técnico de Determinación de Área de Influencia y Población Potencialmente Afectada. Procedimiento Sancionatorio D-253-2023*”, elaborado por Ruido Ambiental SpA, y tenerlo presente al resolver el recurso de reposición interpuesto el 28 de agosto de 2024.

OTROSÍ: Mediante el recurso de reposición interpuesto por esta parte en contra de la RE 1329 —a la fecha, pendiente de ser resuelto—, esta parte solicitó a la SMA dejar dicha resolución sin efecto y, en su lugar, absolver a Lo Campino Constructora Limitada de los cargos formulados en el presente procedimiento sancionatorio o, en subsidio de lo anterior, imponer la sanción de amonestación a nuestra representada o, en subsidio de todo lo anterior, resolver la rebaja substancial de la multa en atención a los argumentos vertidos en el dicho escrito.

Al respecto, para el improbable caso que la Superintendencia resolviese no hacer lugar a la solicitud principal del recurso de reposición —esto es, absolver a mi representada— solicito a Ud. tener presente el análisis técnico y las conclusiones contenidas en el Informe acompañado en lo principal de este escrito, el que acredita que:

1. Los resultados de las modelaciones sonoras arrojan un área de influencia que permite determinar el número de habitantes que se ven potencialmente afectados debido a las emisiones de las fuentes de ruido del Proyecto, que **varía entre un área de influencia de 1,39 [Ha] y un máximo de 2,25 [Ha]**.
2. Por consecuencia, **el número de habitantes que se habrían visto potencialmente afectados disminuye de 13.866 personas a un máximo de 970 personas.**
3. **Esta disminución equivale a una reducción del 93%, al pasar de 13.866 a 970 personas potencialmente afectadas**, y constituye un argumento sólido para justificar la atenuación de la gravedad de la supuesta infracción originalmente determinada por la SMA.

En el Informe se analizó la exactitud y procedencia de la determinación del área de influencia por ruido asociado a las actividades constructivas del Proyecto Parque Curicó realizada por la SMA en la RE 1329, a través del Software Predictor v2024, generando escenarios de predicción desfavorables en base a la maquinaria y los resultados declarados en el informe de “Monitoreo de Ruido Según DS38/11 del MMA – marzo 2023”, preparado por la empresa “Algoritmos SPA”, y los antecedentes entregados por el Titular a la SMA, dentro del procedimiento sancionatorio.

Al respecto, del Informe consta que la metodología utilizada por la autoridad, por una parte, es de carácter general, sin considerar variables que son esenciales para cada caso concreto —especialmente relevantes al dictar un acto administrativo de gravamen en contra de un administrado—, al utilizar un modelo teórico que no integra explícitamente edificaciones o volúmenes de los edificios aledaños a la Unidad Fiscalizable. Por el contrario, la metodología utilizada en el Informe elaborado por Ruido Ambiental SpA considera tanto los volúmenes de los edificios del entorno directo del proyecto, como elementos que diluyen en la propagación del ruido, que actúan como un apantallamiento del ruido, disminuyendo así su propagación.

En definitiva, a través de modelaciones técnicas, fundadas en los mismos antecedentes que se contienen en el presente procedimiento administrativo, queda acreditado que el área de influencia establecido en la Resolución Exenta N°1329 es significativamente menor y, por lo tanto, la población que habría sido potencialmente afectada también disminuye en un 93% respecto del cálculo efectuado por la Superintendencia en dicha resolución.

En atención a dichas conclusiones contenidas en el Informe procede que, en el improbable caso de que la SMA estimase la concurrencia de la supuesta infracción imputada a LCC, se acoja la petición subsidiaria del recurso de reposición interpuesto en contra de la RE 1329, imponiendo la sanción amonestación o, en subsidio de lo anterior, rebajando sustancialmente la multa impuesta.

POR TANTO,

SOLICITO A UD.: tener presente lo indicado al momento de resolver el recurso de reposición interpuesto el 28 de agosto de 2024 en contra de la RE 1329.

Carolina
Andrea
Matthei
Da-bove

Firmado
digitalmente
por Carolina
Andrea Matthei
Da-bove
Fecha:
2025.01.03 ®
12:04:05 -03'00'



ANÁLISIS TÉCNICO DE DETERMINACIÓN DE ÁREA DE
INFLUENCIA Y POBLACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADA.
PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO D-253-2023

Proyecto Parque Curicó

Comuna de Santiago

Región Metropolitana

Código Doc.:	Versión	Fecha	Ejecutor	Revisor	Aprobador	Descripción
INF9946-02-24	01	19-11-2024	RSB	NRB	MSL	Informe inicial
	02	10-12-2024	RSB	NRB	MSL	Revisión
	03	30-12-204	RSB	NRB	MSL	Revisión



ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRESENTE INFORME	3
2. RESUMEN EJECUTIVO	4
3. METODOLOGÍA	5
3.1 ESCENARIOS DE MODELACIÓN DEL PRESENTE INFORME	5
3.1.1 <i>Parámetros de entrada</i>	6
3.1.2 <i>Configuración de escenarios</i>	7
4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	12
4.1 SOFTWARE DE MODELACIÓN	12
4.2 ÁREAS DE INFLUENCIA ESTIMADAS	12
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS	19
6. CONCLUSIONES	21
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
8. APÉNDICES	23
8.1 APÉNDICE 1: FICHAS DE MEDICIÓN Y FUENTES DE RUIDO REFERENCIALES	23
8.2 APÉNDICE 2: ARCHIVOS KMZ ÁREAS DE INFLUENCIA MODELADAS	24

TABLAS

TABLA 1. NIVELES DE PRESIÓN SONORA (NPS) DEL FT ENEL.	6
TABLA 2. NIVELES DE PRESIÓN SONORA (NPS) DEL FT TERMINACIONES.	6
TABLA 3. MANZANAS CENSALES CONSIDERADAS CON VOLÚMENES DE EDIFICIOS	10
TABLA 4. ANÁLISIS AFECTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CORRESPONDIENTE A LAS MANZANAS CENSALES AFECTADAS – ESCENARIO 1.	15
TABLA 5. ANÁLISIS AFECTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CORRESPONDIENTE A LAS MANZANAS CENSALES AFECTADAS – ESCENARIO 2.	18

FIGURAS

FIGURA 1. AJUSTES DE CÁLCULO PARA EL ESCENARIO DE MODELACIÓN.	7
FIGURA 2. UBICACIÓN DE LOS FRENTES DE RUIDO ESCENARIO 1.	8
FIGURA 3. UBICACIÓN DE LOS FRENTES DE RUIDO ESCENARIO 2.	9
FIGURA 4. IMAGEN 3D TOPOGRAFÍA Y EDIFICIOS CONSIDERADOS EN MODELOS DE PROPAGACIÓN DE RUIDO.	11
FIGURA 5. ÁREA DE INFLUENCIA – ESCENARIO 1.	13
FIGURA 6. ÁREA DE INFLUENCIA Y MANZANAS CENSALES – ESCENARIO 1	14
FIGURA 7. ÁREA DE INFLUENCIA – ESCENARIO 2.	16
FIGURA 8. ÁREA DE INFLUENCIA Y MANZANAS CENSALES – ESCENARIO 2	17
FIGURA 9. ÁREA DE INFLUENCIA SMA VS ÁREA DE INFLUENCIA ESCENARIO 2	19



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRESENTE INFORME

El siguiente informe presenta un análisis técnico respecto del del Procedimiento Administrativo Sancionatorio ROL D-253-2023, de la Superintendencia del Medio Ambiente (“SMA”), seguido en contra de Lo Campino Constructora Limitada (“Titular”), Titular de “Proyecto Parque Curicó” (“Proyecto”). En específico, el objeto del presente informe es el análisis de la determinación, realizada por la SMA, del número de personas totales que se habrían visto potencialmente afectadas por el supuesto incumplimiento normativo, realizado en los puntos 79, 80, 81, 82, 83, 84 y 85 de la resolución sancionatoria (Resolución Exenta N° 1329 de 5 de agosto de 2024, “RE 1329”).

En ese sentido, en el presente informe, se demuestra, a través de modelaciones de ruido técnicamente fundadas en los antecedentes que obran en el mismo procedimiento sancionatorio, que el área de influencia establecida en el proceso sancionatorio (la cual permite determinar el número de habitantes que se ven potencialmente afectados debido a las emisiones de las fuentes de ruido del Proyecto) es significativamente menor a la establecida por la SMA en la RE 1329 y que, en consecuencia, el número de habitantes que se habrían visto potencialmente afectados debe asimismo disminuir considerablemente .

Los resultados obtenidos fueron comparados con respecto a los resultados presentados en el proceso sancionatorio de la SMA contra el Titular.

Para realizar las modelaciones de ruido se utiliza el Software de Predicción de Ruido PREDICTOR LIMA v2024 y frentes de trabajo con la totalidad de las fuentes asociadas a la actividad constructiva de terminaciones del edificio y de empalmes de la empresa ENEL registradas los días de fiscalización 1, 2 y 3 marzo del año 2023, realizada en tres receptores ubicados en las cercanías. Lo anterior, además, considerando la información entregada por el titular a la SMA, dentro del procedimiento sancionatorio, sobre las faenas de construcción del Proyecto ubicado en calle Curicó #204 - 208, en la comuna de Santiago, Región Metropolitana.



2. RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo con el análisis técnico realizado por la SMA, contenido en la RE 1329, a partir de los mayores resultados obtenidos en el proceso de fiscalización donde se registra un nivel sonoro 85 dBA en R1 se da por establecido, erróneamente: (1) una supuesta Área de Influencia de ruido donde no se habría dado cumplimiento a la normativa, bajo escenarios teóricos sumamente desfavorables, dentro de un radio de 342 metros desde la fuente emisora, y (2) que el número de habitantes que se habrían visto potencialmente afectados sería de 13.866 personas.

En contraste, de acuerdo con los resultados de los que da cuenta el presente informe, el área de influencia corresponde a un área máxima de 2,25 [Ha] y el número de personas que potencialmente se habrían visto afectadas corresponde a un máximo a 970 personas.

La principal diferencia del área de influencia calculada por la autoridad en contraste con la estimada en el presente informe radica esencialmente en la metodología, al considerar en los cálculos los volúmenes de los edificios del entorno directo al proyecto como elementos que influyen en la propagación del ruido y afectan disminuyendo los niveles de inmisión. Mientras que el cálculo que realiza la autoridad tiene en cuenta un modelo teórico que no integra explícitamente este tipo de volúmenes y edificaciones, mostrando así una variación significativa de las conclusiones alcanzadas.



3. METODOLOGÍA

Con el objetivo de analizar la exactitud y procedencia de la determinación del área de influencia por ruido asociado a las actividades constructivas del Proyecto Parque Curicó realizada por la SMA en la RE 1329, en el presente informe se realizan modelaciones de ruido a través del Software Predictor v2024, generando escenarios de predicción desfavorables en base a la maquinaria y los resultados declarados en el informe de “Monitoreo de Ruido Según DS38/11 del MMA – marzo 2023”, preparado por la empresa “Algoritmos SPA”, y los antecedentes entregados por el Titular a la SMA, dentro del procedimiento sancionatorio.

3.1 Escenarios de Modelación del presente informe

Para efectos de la modelación del presente informe, donde se establece el máximo área de influencia de ruido donde no se superaría el Límite Diurno de Zona III del DS38/11 del MMA de 65 dBA según lo establecido en el procedimiento sancionatorio, se consideran dos (2) frentes de trabajo (en adelante “FT”) que se replican según lo indicado en la Figura 2 y la Figura 3 del presente informe, con el objetivo de generar escenarios desfavorables:

- A nivel suelo se encuentran los Frentes de Trabajo de Maquinarias de ENEL, las cuales se encontraban realizando trabajos puntuales de empalmes para el edificio del Proyecto y presentaban una duración temporal de trabajo reducida.
- En altura, en último piso según cronograma de la obra y de manera desfavorable, se modelan los Frentes de Trabajo de Maquinarias de Terminaciones para los cuales no se considera ninguna medida de control con el fin generar escenarios sumamente desfavorables.

La maquinaria presentada, que compone estos frentes, se obtiene según lo declarado en el informe de “Monitoreo de Ruido Según DS38/11 del MMA – marzo 2023” preparado por la empresa “Algoritmos SPA”, el que forma parte del expediente del procedimiento sancionatorio, en el que se obtenía una supuesta superación normativa.

En las siguientes tablas se detalla la maquinaria que se utilizó durante esta fase, según la actividad constructiva realizada, y se indican los Niveles de Presión Sonora (NPS) de emisión de cada fuente, a 10 metros, y sus niveles en bandas de octavas, obtenidas de fichas técnicas y mediciones del consultor “Ruido Ambiental SPA”, los cuales se presentan en el Apéndice 1 y la base de datos de la Norma Británica “BS5228-1:2009: Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise”. Cabe destacar que los Frentes de Trabajo total consideran la operación simultánea de una de cada maquinaria de cada tipo concentradas en un punto, los cuales se replican y se ubican en los sectores del Proyecto más cercanos a los receptores de manera de evaluar los escenarios más desfavorables.



TABLA 1. NIVELES DE PRESIÓN SONORA (NPS) DEL FT ENEL.

Referencia BS 5228		Fuente de Ruido	NPS en [dB], Frecuencia en [Hz]								NPSeq @10m de distancia [dB(A)]
Tabla	ítem		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
C2	21	Excavadora	75	76	72	68	65	63	57	49	71
C4	5	Camión Tolva Ralentí	73	64	55	55	60	56	50	43	63
Consultor*		Camión Tolva (Paso)	42	49	51	57	60	60	54	46	65
C4	14	Minicargador (Bobcat)	68	67	63	62	62	61	54	47	67
C1	9	Martillo demoledor (Bobcat)	88	88	86	89	83	83	80	76	90
FT Total [dB(A)]			88	88	86	89	83	83	80	76	90
Lw [dB(A)]			90	100	106	114	111	112	109	103	118

Fuente: BS 5228-1:2009: Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise. Consultor: Mediciones realizadas por el consultor “Ruido Ambiental SPA” ([Consultor](#)), fichas adjuntas en Apéndice 1

TABLA 2. NIVELES DE PRESIÓN SONORA (NPS) DEL FT TERMINACIONES.

Referencia BS 5228		Fuente de Ruido	NPS en [dB], Frecuencia en [Hz]								NPSeq @10m de distancia [dB(A)]
Tabla	ítem		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
C4	72	Sierra Circular	69	75	77	74	71	70	74	69	79
C4	93	Esmeril angular	57	51	52	60	70	77	73	73	80
C1	8	Rotomartillo/Taladro	77	72	73	69	68	66	64	60	74
Ficha Técnica*		Escarificadora	82	77	78	74	73	71	69	65	79
C1	8	Cango	77	72	73	69	68	66	64	60	74
FT Total [dB(A)]			84	81	82	78	77	79	78	75	85
Lw [dB(A)]			86	92	101	103	105	108	107	102	113

Fuente: BS 5228-1:2009: Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 1: Noise. Ficha Técnica* Escarificadora adjunta en Apéndice 1.

3.1.1 Parámetros de entrada

Los parámetros de entrada considerados para el escenario de modelación se presentan a continuación:

- Ajustes de Cálculo:
 - Temperatura: 20° C
 - Humedad: 60%
 - Presión Atmosférica: 101,325 [kPa]



FIGURA 1. AJUSTES DE CÁLCULO PARA EL ESCENARIO DE MODELACIÓN.

Atmospheric absorption									
Temperature [°C]	20,00								
Humidity [%]	60,00								
Air pressure [kPa]	101,325								
Frequency [Hz]	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Air absorption [dB/km]	0,03	0,10	0,39	1,23	2,79	4,80	9,25	25,43	87,77

Fuente: Software de modelación Predictor 2024.

3.1.2 Configuración de escenarios

Para calcular y comparar las áreas de influencia en donde, supuestamente, de acuerdo con la SMA, no se habría dado cumplimiento a la normativa, se consideran dos (2) escenarios desfavorables, en los cuales en ninguno se consideran medidas de control y cuyas diferencias recaen en la maquinaria en funcionamiento:

- **Escenario 1:** Se consideran dos frentes de trabajo ENEL a nivel suelo.
- **Escenario 2:** Se consideran dos frentes de trabajo ENEL a nivel suelo y 3 frentes de trabajo de Terminaciones trabajando a nivel altura, en último piso de construcción (piso 9).

A continuación, se muestra la disposición de las fuentes de ruido de los escenarios considerados para el cálculo del área de influencia proyecto para determinar el número de habitantes que se habrían visto potencialmente afectados debido a las emisiones de las fuentes de ruido.



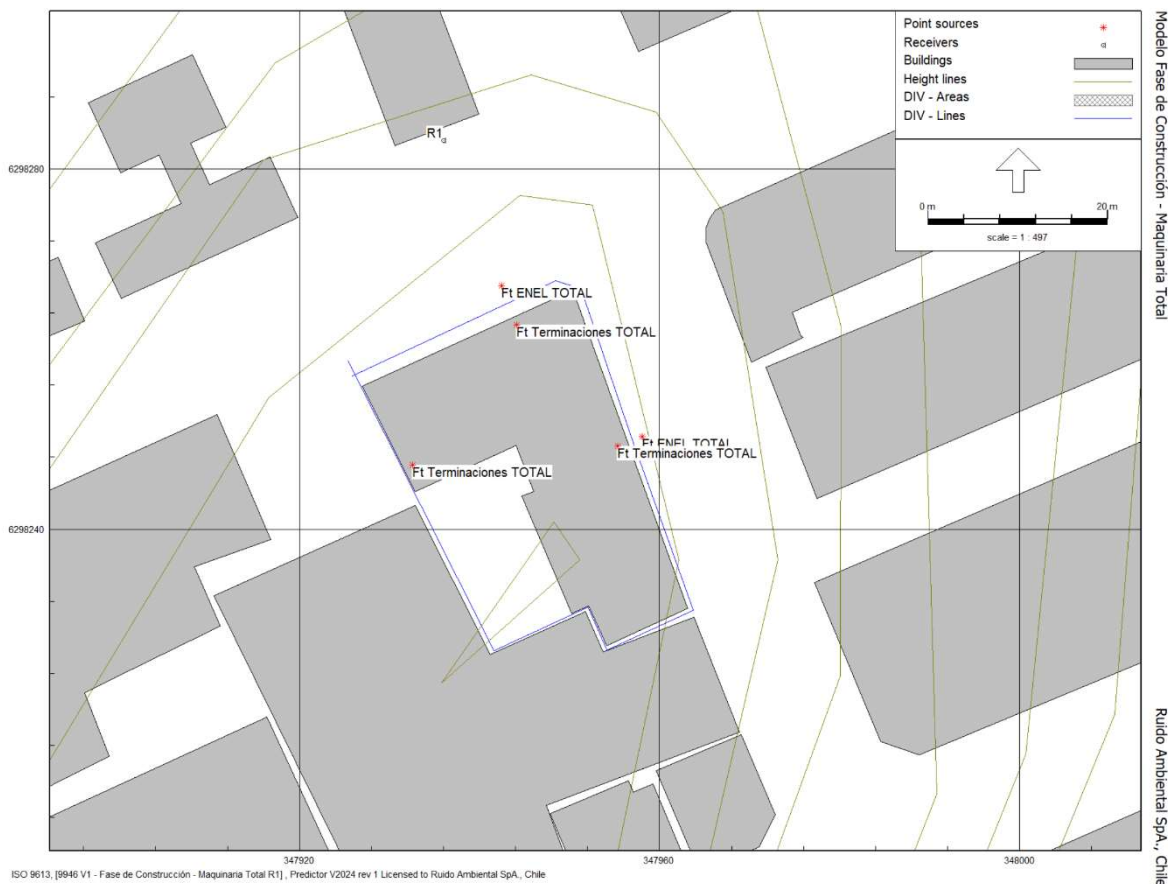
FIGURA 2. UBICACIÓN DE LOS FRENTES DE RUIDO ESCENARIO 1.



Fuente: Software de modelación Predictor 2024.



FIGURA 3. UBICACIÓN DE LOS FRENTES DE RUIDO ESCENARIO 2.



Fuente: Software de modelación Predictor 2024.

Cabe señalar que en el modelo de tres dimensiones se consideran las estructuras y volúmenes de los edificios en la cercanía al proyecto pertenecientes a las manzanas censales presentadas en la Tabla 3, con el fin de determinar un área de influencia calculada con las características concretas del entorno, en el cual la propagación de ruido se ve afectada debido a dichos volúmenes disminuyendo los niveles de inmisión y el área de influencia teórica calculada por la autoridad.



TABLA 3. MANZANAS CENSALES CONSIDERADAS CON VOLÚMENES DE EDIFICIOS.

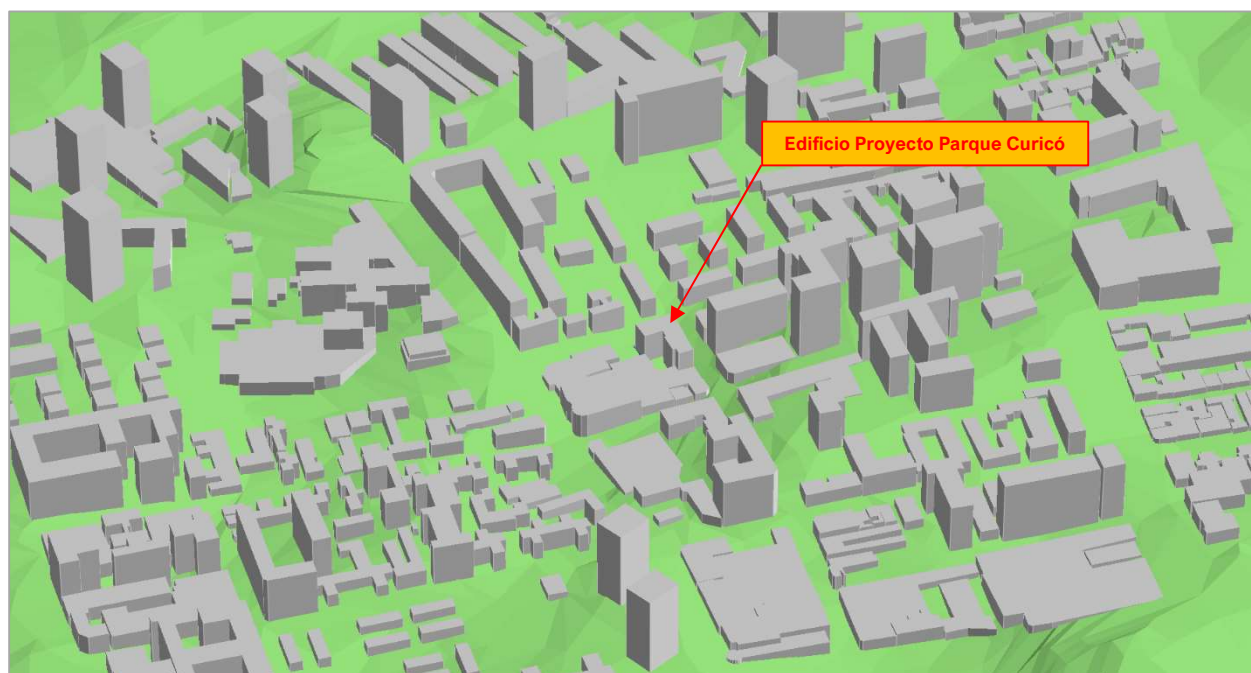
ID Manzana Censo	Comuna	Distrito	Área Total Manzana [m²]	Total Personas
13101101002001	Santiago	Vicuña Mackenna	116300	1434
13101101003001	Santiago	Vicuña Mackenna	17997	985
13101101003002	Santiago	Vicuña Mackenna	18234	1278
13101101003003	Santiago	Vicuña Mackenna	14166	505
13101101004001	Santiago	Vicuña Mackenna	6750	101
13101101004002	Santiago	Vicuña Mackenna	15238	2322
13101101005001	Santiago	Vicuña Mackenna	9819	353
13101101005002	Santiago	Vicuña Mackenna	26638	1452
13101101006001	Santiago	Vicuña Mackenna	8451	21
13101101006002	Santiago	Vicuña Mackenna	11385	1014
13101101006003	Santiago	Vicuña Mackenna	13003	261
13101111001005	Santiago	San Isidro	25239	1278
13101111014001	Santiago	San Isidro	58142	1894
13101111015001	Santiago	San Isidro	21785	1229
13101111015002	Santiago	San Isidro	25260	1518
13101111016001	Santiago	San Isidro	12839	522
13101111016002	Santiago	San Isidro	12911	1930
13101111017001	Santiago	San Isidro	3512	19
13101111017002	Santiago	San Isidro	5954	142
13101111017003	Santiago	San Isidro	16915	517
13123061001013	Providencia	Parque Bustamante	10302	272
13123061001014	Providencia	Parque Bustamante	3060	107
13123061002001	Providencia	Parque Bustamante	4508	86
13123061002002	Providencia	Parque Bustamante	12659	62
13123061002011	Providencia	Parque Bustamante	14795	145
13123061002012	Providencia	Parque Bustamante	8928	163
13123061002023	Providencia	Parque Bustamante	4877	42
13123061002024	Providencia	Parque Bustamante	27937	66
13123061002901	Providencia	Parque Bustamante	12784	46

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017

En la siguiente figura se muestra el modelo en tres dimensiones con las edificaciones y sus volúmenes, de las manzanas censales descritas en la tabla anterior, utilizadas para el cálculo del área de influencia, obtenidos a través de Open Street Maps.



FIGURA 4. IMAGEN 3D TOPOGRAFÍA Y EDIFICIOS CONSIDERADOS EN MODELOS DE PROPAGACIÓN DE RUIDO.



Fuente: Software de modelación Predictor 2024 en base a Open Street Maps.



4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Software de Modelación

El modelo de estimación se realiza a mediante el software de predicción sonora Predictor - LIMA Versión 2024 desarrollado por la empresa Brüel & Kjaer y Softnoise que, para efectos del presente proyecto, utiliza en su algoritmo de predicción, la Norma ISO 9613-2:2024: "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere; Part 2: General method of calculation". Los cálculos y resultados de este software se encuentran certificados mediante la norma ISO 17534-1:2015 "Acoustics -- Software for the calculation of sound outdoors -- Part 1: Quality requirements and quality assurance".

4.2 Áreas de Influencia Estimadas

A continuación, se presentan los resultados de las áreas de influencia de afectación de los diferentes escenarios analizados.



FIGURA 5. ÁREA DE INFLUENCIA – ESCENARIO 1.

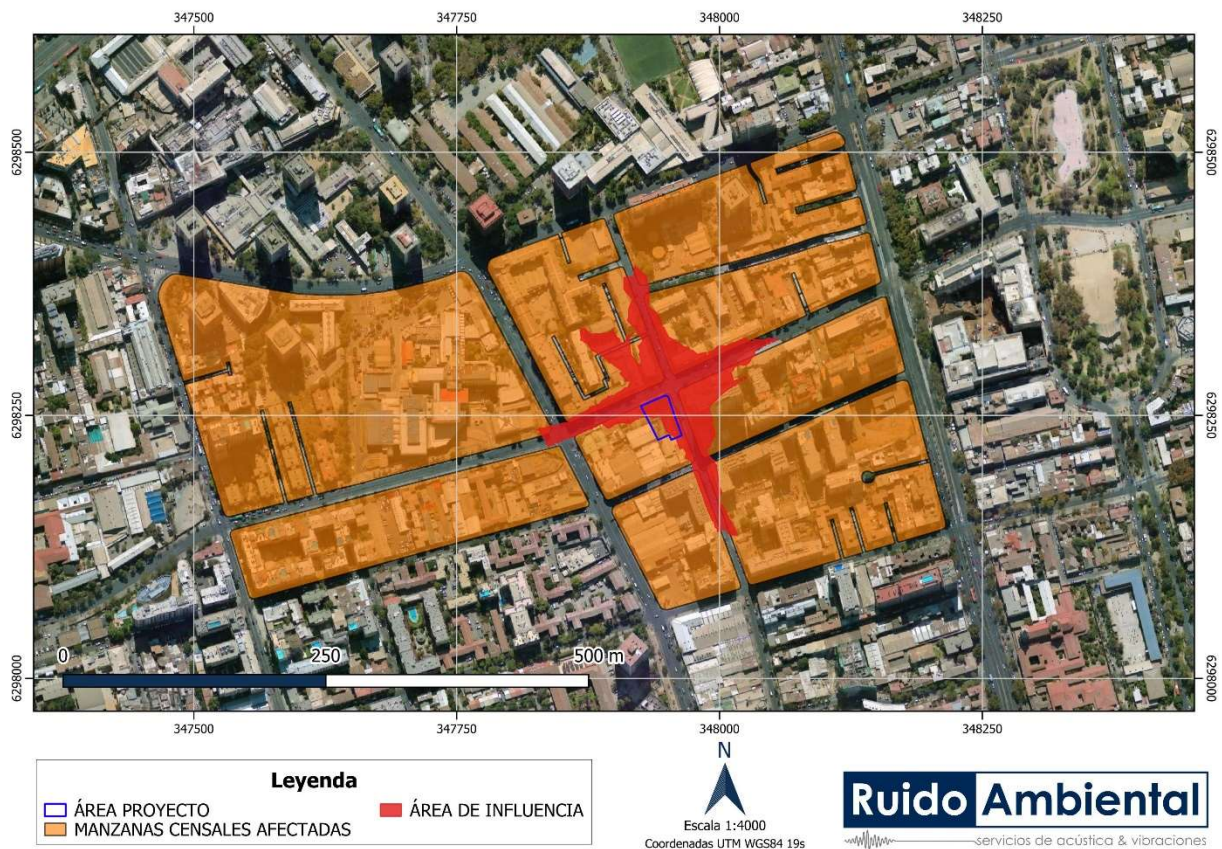


Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, para el escenario 1, a partir de las modelaciones de ruido, se obtiene un nivel de ruido de 86 [dBA] en la posición del receptor fiscalizado R1 y se establece un área de influencia que abarca un total de 1,39 [Ha] aproximadamente. Esta área de influencia es utilizada para determinar el número de habitantes que se ven potencialmente afectados debido a las emisiones de las fuentes de ruido del Proyecto interceptándola con la información de la cobertura georreferenciada de las manzanas censales del censo del 2017, como se observa la siguiente figura.



FIGURA 6. ÁREA DE INFLUENCIA Y MANZANAS CENSALES – ESCENARIO 1.



Fuente: Elaboración propia.

Bajo el mismo supuesto que se estableció en el proceso sancionatorio de la SMA, esto es, que la distribución de la población determinada para cada manzana censal es homogénea, se establece la cantidad estimada de las personas que podrían verse afectadas en el escenario 1 del Proyecto. En la siguiente tabla se muestra el ID correspondiente por manzana censal, el ID definido en el procedimiento sancionatorio, las respectivas áreas totales y números de personas en cada manzana. Asimismo, se indica la cantidad de personas que pudieran verse afectadas, determinada a partir de la proporción del área de influencia sobre el área total.



**TABLA 4. ANÁLISIS AFECTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CORRESPONDIENTE A LAS MANZANAS
CENSALES AFECTADAS – ESCENARIO 1.**

ID Manzana Censo	IDPS SMA	N° Total de Personas	Área aproximada [m2]	Área Afectada [m2]	Porcentaje de Manzana Afectada [%]	Total Personas potencialmente Afectadas por Manzana
13101101003001	M2	985	17997	2985	16,6	163
13101101003002	M3	1278	18234	129	0,7	9
13101101003003	M4	505	14166	1375	9,7	49
13101101004001	M5	101	6750	1385	20,5	21
13101101004002	M6	2322	15238	2097	13,8	320
13101101005001	M7	353	9819	263	2,7	9
13101101005002	M8	1452	26638	411	1,5	22
13101111014001	M15	1894	58142	73	0,1	2

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 y Procedimiento sancionatorio SMA

De acuerdo con la tabla anterior, el número de personas que se estima como potencialmente afectadas por la fuente emisora para el escenario 1 es de **595 personas**. El KMZ con las áreas de influencia analizadas se presentan adjuntas en el Apéndice 2 del presente informe.



FIGURA 7. ÁREA DE INFLUENCIA – ESCENARIO 2.

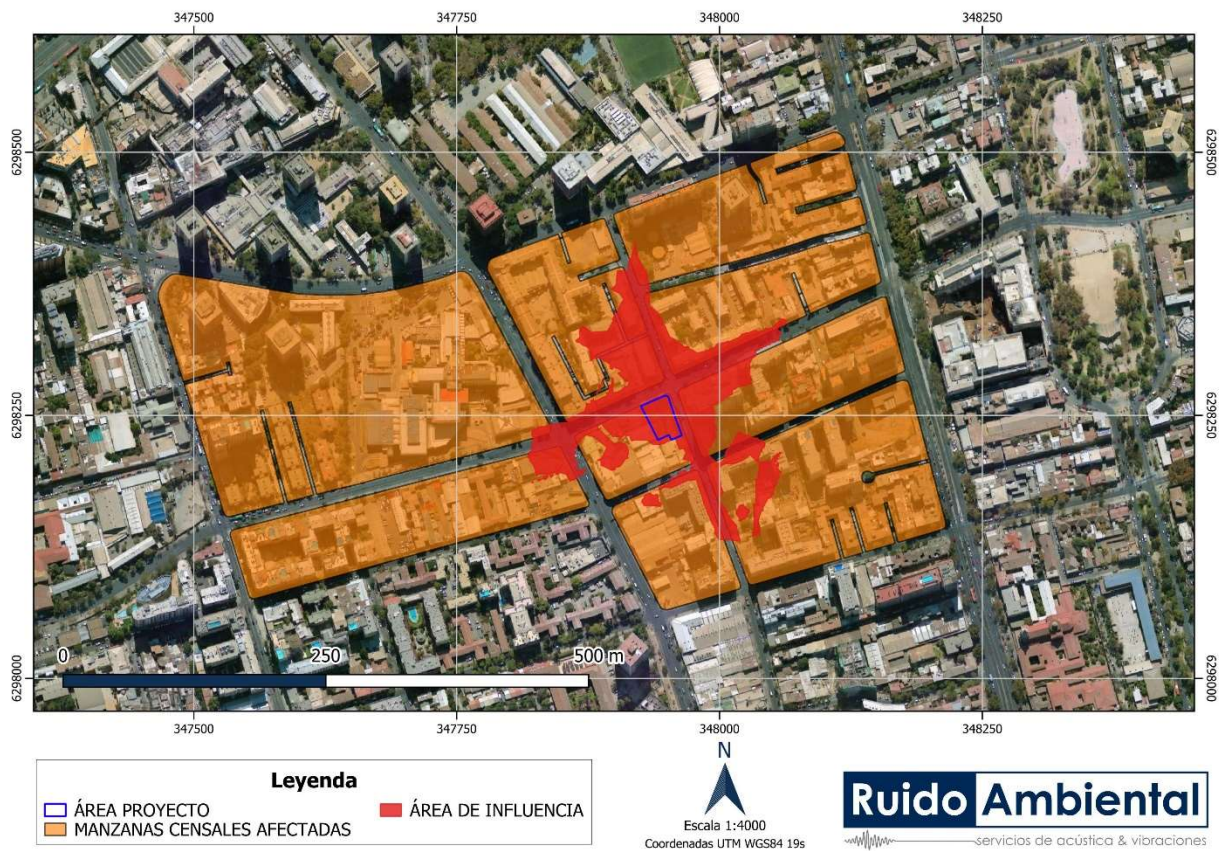


Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, para el escenario 2, a partir de las modelaciones, se obtuvo un nivel de ruido de 87 [dBA] en la posición del receptor fiscalizado R1, siendo el escenario más desfavorable, y se establece un área de influencia que abarca un total de 2,25 [Ha] aproximadamente. Esta área de influencia es utilizada para determinar el número de habitantes que se ven potencialmente afectados debido a las emisiones de las fuentes de ruido del Proyecto interceptándola con la información de la cobertura georreferenciada de las manzanas censales del censo del 2017, para la Comuna de Santiago, en la Región Metropolitana, como se observa la siguiente figura.



FIGURA 8. ÁREA DE INFLUENCIA Y MANZANAS CENSALES – ESCENARIO 2.



Fuente: Elaboración propia.

Bajo el mismo supuesto que se estableció en el proceso sancionatorio del SMA, esto es, que la distribución de la población determinada para cada manzana censal es homogénea, se establece la cantidad estimada de las personas que podrían verse afectadas en el escenario 2 del Proyecto, el cual representa el escenario más desfavorable. En la siguiente tabla se muestra el ID correspondiente por manzana censal, el ID definido en el procedimiento sancionatorio, las respectivas áreas totales y números de personas en cada manzana. Asimismo, se indica la cantidad de personas que pudieran verse afectadas, determinada a partir de la proporción del área de influencia sobre el área total.



**TABLA 5. ANÁLISIS AFECTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CORRESPONDIENTE A LAS MANZANAS
CENSALES AFECTADAS – ESCENARIO 2.**

ID Manzana Censo	IDPS SMA	N° Total de Personas	Área aproximada [m2]	Área Afectada [m2]	Porcentaje de Manzana Afectada [%]	Total Personas Afectadas por Manzana
13101101003001	M2	985	17997	4286	23,8	235
13101101003002	M3	1278	18234	304	1,7	21
13101101003003	M4	505	14166	1791	12,6	64
13101101004001	M5	101	6750	3223	47,8	48
13101101004002	M6	2322	15238	2719	17,8	414
13101101005001	M7	353	9819	738	7,5	27
13101101005002	M8	1452	26638	1971	7,4	107
13101111014001	M15	1894	58142	149	0,3	5
13101111015001	M16	1229	21785	861	4,0	49

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo 2017 y Procedimiento sancionatorio SMA

De acuerdo con la tabla anterior, el número máximo de personas que se estima como potencialmente afectadas por la fuente emisora es de **970 personas**. El KMZ con las áreas de influencia analizadas se presentan adjuntas en el Apéndice 2 del presente informe.

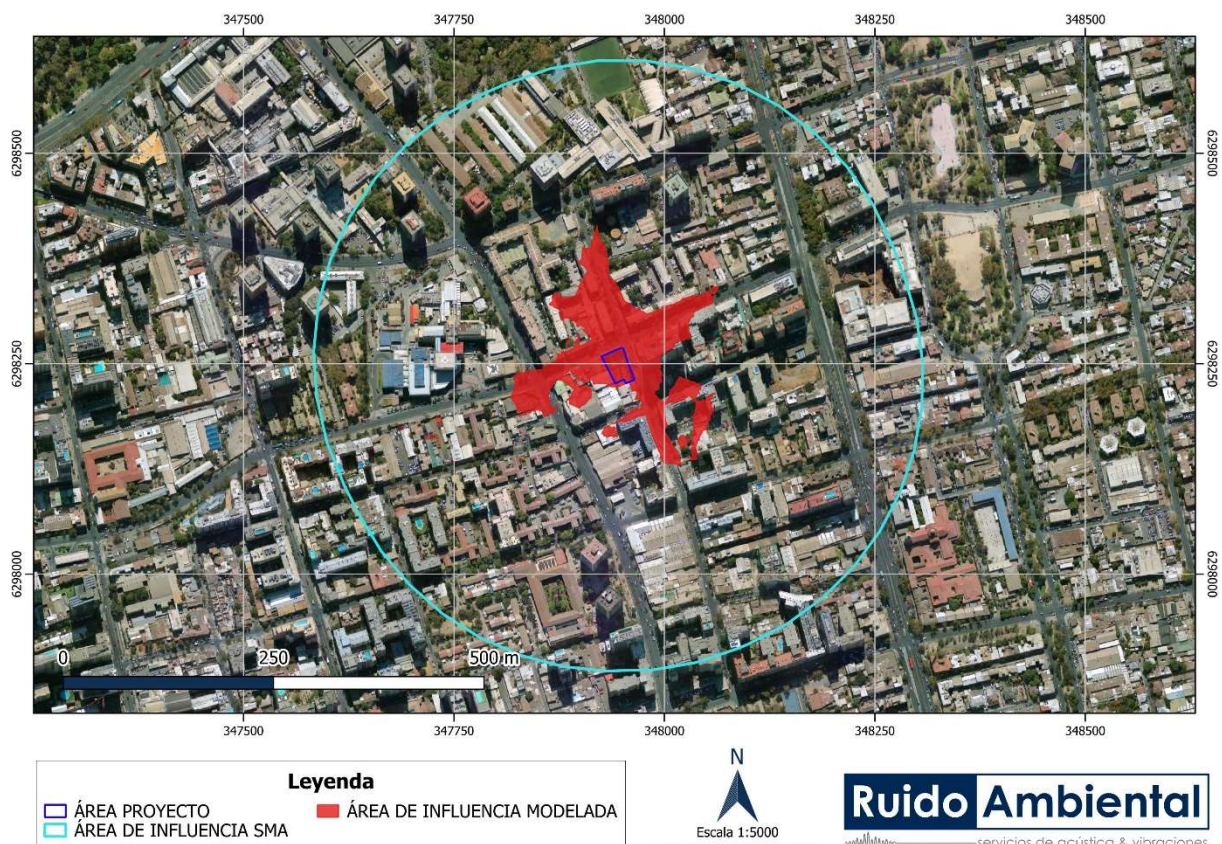


5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir de los resultados obtenidos se puede determinar que, al considerar escenarios desfavorables, con todas las fuentes de ruido funcionando de manera simultánea en múltiples frentes y sin incluir medidas de control, el área de influencia para determinar el número de habitantes que se ven potencialmente afectados debido a las emisiones de las fuentes de ruido del Proyecto varía entre 1,39 [Ha] y 2,25 [Ha], siendo un área mucho menor al área de influencia calculado por el SMA en el proceso sancionatorio de 41,2 [Ha]. Por consecuencia el número de habitantes que se ven potencialmente afectados, bajo un escenario de modelación desfavorable pero real, corresponde un máximo de 970 personas.

En la siguiente imagen se puede identificar la comparación del área de influencia determinada por el proceso sancionatorio versus el área de influencia determinada a través de software de modelación de ruido.

FIGURA 9. ÁREA DE INFLUENCIA SMA VS ÁREA DE INFLUENCIA ESCENARIO 2.



Fuente: Elaboración propia.



Por consiguiente, y considerando el análisis efectuado, se concluye que la población potencialmente afectada presenta una reducción significativa en términos de cantidad de personas, la magnitud de la afectación y el tiempo de exposición al ruido, en comparación con las estimaciones realizadas durante el proceso sancionatorio llevado a cabo por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Esta disminución, que equivale a una reducción del 93% al pasar de **13.866 a 970 personas afectadas**, constituye un argumento sólido para justificar la atenuación de la gravedad de la infracción originalmente determinada.

La principal diferencia del área de influencia calculada por la autoridad en contraste con la estimada en el presente informe radica esencialmente en la metodología, al considerarse en los cálculos del presente informe los volúmenes de los edificios del entorno directo al Proyecto como elementos que influyen en la propagación del ruido y afectan disminuyendo los niveles de inmisión con un efecto de apantallamiento. En contraste, el cálculo que realizó la autoridad tiene en cuenta un modelo teórico que no integra explícitamente este tipo de volúmenes y edificaciones, mostrando así una variación significativa de las conclusiones alcanzadas.

Adicionalmente, es posible señalar que **el efecto del ruido sobre la salud de las personas depende no sólo del nivel de ruido sino del tiempo de exposición.** En este contexto, se habla de “dosis de ruido” como la cantidad total de energía sonora a la que una persona está expuesta durante un período específico de tiempo. Dado que **las faenas de terminaciones y obras puntuales, realizadas por ENEL, son de carácter temporal reducido**, se disminuye significativamente la dosis de ruido acumulada por los posibles afectados, por lo que **el efecto final obedece más bien a una exposición aguda y no crónica**, lo que implica que los efectos son significativamente menores.

La exposición al ruido clasificada como aguda de corta duración y limitada en el tiempo implica que los efectos potenciales sobre la salud, como molestias o interrupciones en el descanso, son transitorios y menos severos en comparación con una exposición crónica. Además, al considerar que las maquinarias utilizadas operaron de manera intermitente y en períodos reducidos, la dosis de ruido recibida por los posibles afectados circundantes es aún menor, lo que reduce considerablemente los riesgos asociados.



6. CONCLUSIONES

- Se efectuaron modelaciones acústicas, acorde a lo informado en el Informe del proceso sancionatorio y de fiscalización contenidos en el expediente del procedimiento sancionatorio llevado a cabo por la SMA, configurando escenarios más desfavorables de lo que se da en la realidad, que incluye actividades de construcción en altura de terminaciones del edificio y construcción de empalmes de parte de ENEL, donde se ubicaron múltiples frentes de trabajo con la totalidad de las maquinarias operando simultáneamente, en el área de intervención más cercana a los receptores afectados.
- Los resultados de las modelaciones sonoras arrojan un área de influencia que permite determinar el número de habitantes que se ven potencialmente afectados debido a las emisiones de las fuentes de ruido del Proyecto, que varía entre 1,39 [Ha] y 2,25 [Ha]. Por consecuencia, el número de habitantes que se ven potencialmente afectados disminuye de 13.866 personas a un máximo de 970 personas.
- Esta disminución, que equivale a una reducción del 93% al pasar de 13.866 a 970 personas potencialmente afectadas, constituye un argumento sólido para justificar la atenuación de la gravedad de la infracción originalmente determinada.
- Esta reducción obedece principalmente a que la propagación de ruido se ve afectada debido a los volúmenes de las mismas construcciones que existen en el entorno del edificio y que no fueron consideradas a este nivel de detalle en el proceso sancionatorio, disminuyendo en consecuencia los niveles de inmisión de ruido y el área de influencia de afectación calculada por la autoridad.
- Además, es posible señalar que el efecto del ruido sobre la salud de las personas depende no sólo del nivel de ruido sino del tiempo de exposición y, dado que las obras puntuales de ENEL fueron acotadas temporalmente, el efecto final obedece más bien a una exposición aguda y no crónica, donde los efectos son significativamente menores.
- La principal diferencia del área de influencia calculada por la autoridad, en contraste con la estimada en el presente informe, radica esencialmente en la metodología, al considerarse en el presente informe en los cálculos los volúmenes de los edificios del entorno directo al proyecto como elementos que influyen en la propagación del ruido y afectan disminuyendo los niveles de inmisión de ruido, lo que concuerda con las condiciones concretas del Proyecto en los días de su fiscalización por la autoridad, de acuerdo con la información obtenida del propio expediente sancionatorio.



Rodrigo Saud B.
Ingeniero Civil en Sonido y
Acústica
Ingeniero de Proyectos
Ruido Ambiental SpA

Mauricio Soler L.
Ingeniero Civil en Sonido y
Acústica
Gerente Técnico
Ruido Ambiental SpA

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio de Medio Ambiente - Norma de Emisión de Ruidos Generados por fuentes que indica.
- ISO 9613:2024 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere”
- ISO 9613:2024 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation”
- ISO 17534-1:20015 “Acoustics – Software for the calculation of sound outdoors – Part 1: Quality requirements and quality assurance”.



8. APÉNDICES

8.1 Apéndice 1: Fichas de Medición y Fuentes de Ruido Referenciales



CARACTERIZACIÓN ACÚSTICA: PASO DE CAMIONES TOLVA EN MOVIMIENTO (CON CARGA)

Características fuente:	Paso de Camión Tolva con Carga
Condición operativa fuente:	En movimiento
Descriptor acústico:	NPSeq
Tiempo de medición:	15 segundos
Distancia Fuente-Sonómetro:	3 metros

Medición #1: Paso de Camión Tolva cargado medido a 3 [m]

Medición #2: Camión Tolva en Ralentí medido a 3 [m]

Medición #3: Paso de varios Camiones a 3 [m]

#	NPS @3 [m] en [dB], Frecuencia en [Hz]								NPSeq [dB(A)]
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
1	52	59	61	67	70	70	64	56	75
2	48	50	53	60	62	61	56	46	66
3	53	61	66	67	67	67	66	63	73

Condiciones meteorológicas

Temperatura: 21°C

Velocidad del viento: 3 km/h

Humedad: 45%

Fecha de

medición:

07 de agosto de
2020

Equipo de medición:

Larson Davis Modelo LxT2

Notas:

Camiones con acoplado en movimiento, medido en Planta ENAMI.



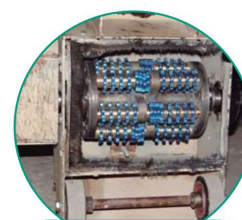
ESCARIFICADORA

La escarificadora EDCO modelo CPM8 con motor Honda GX270, cuentan con una basta tradición en el mercado y es, sin duda la mejor en preparación de superficies. Su sistema de escarificado con estrellas de carburo tungsteno asegura una gran terminación.



Carburo de Tungsteno

Compuesto cerámico de alta dureza, ideal para desbastar el concreto y eliminación de rodamientos.



Tambor 5 ejes

Asegura una mayor eficiencia.

Características:

- Crea un acabado limpio, texturado o rugoso.
- Ideal para la reparación de aceras, remoción de pinturas, creación de superficies antideslizantes, preparación y/o limpieza de pisos.

Escarificadora

Marca	Edco
Modelo	CPM8
Origen	USA
Dimensiones	890 x 510 x 990 mm
Peso	87 Kg

Motor

Motor	Honda GX270
Hp	9
RPM	2800
Consumo de combustible	6 L
Capacidad de combustible	2.5 L/H

Equipo

Estrellas de corte	Carburo Tungsteno 6 puntas
Nivel de Ruido	82 dB-A (a 7 metros)
Enfriamiento	Aire forzado
Ancho de trabajo	20 cm
Arranque	Manual

www.leis.cl

8.2 Apéndice 2: Archivos Kmz Áreas de Influencia modeladas.



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 ISO9001: 2015.

Numero de Certificado Serie: BVCSG9620.

- Nombre: Rodrigo Saud Brundl.
- RUT: 16.351.685-3
- Av. Pajaritos 3195, Of.1010, Maipú, Santiago, Chile
- Telefono / celular: +56 22 8910250 / +56 997831208
- E-mail: rsaud@ruidoambiental.cl
- web: www.ruidoambiental.com

Rodrigo Saud B. Ingeniero de Proyecto de Ruido Ambiental SpA

Profesional con más de 10 años de experiencia en acústica ambiental, actualmente Ingeniero de Proyecto de Ruido Ambiental SpA a cargo desarrollo de proyectos.

2013 -Ingeniero Civil en Sonido y Acústica, Universidad Tecnológica de Chile, sede Pérez Rosales (ex VIPRO).

PROYECTOS

Se entrega de manera referencial un listado parcial con los proyectos ejecutados los últimos años excluyendo aquellos que mantienen convenios de confidencialidad.

Proyectos

Nombre	Cliente
DIA Modificación Línea de Transmisión 2 X 220 kV Crucero - El Abra	Consultora ambiental
DIA Inmobiliario Cabida El Mariscal	Consultora ambiental
DIA Inmobiliario Cerro Negro	Consultora ambiental
DIA Junín	Consultora ambiental
DIA Inmobiliario Los Naranjos	Consultora ambiental
DIA Los Arrayanes II	Consultora ambiental
CP Vitapark	Consultora ambiental
CP5 Instalación de Sistema de Baterías (BESS) en Parque Eólico Punta de Talca	Consultora ambiental
DIA Proyecto Tangata Manu	Consultora ambiental
Inmobiliario Portal del Sur	Consultora ambiental
Adenda 1 EIA Parque Eólico Carica, en Ovalle	Consultora ambiental

- Nombre: Mauricio Soler López.
- RUT: 14.168.987-8
- Av. Pajaritos 3195, Of.1010, Maipú, Santiago, Chile
- Telefono / celular: +56 22 8910250 / +56 991885140
- E-mail: msoler@ruidoambiental.cl
- web: www.ruidoambiental.com

Mauricio Soler L. Gerente Técnico de Ruido Ambiental SpA

Socio Accionista

Profesional con más de 10 años de experiencia en acústica ambiental, actualmente Gerente Técnico de Ruido Ambiental SpA a cargo del área de técnica y planificación de proyectos.

2008 -Ingeniero Civil en Sonido y Acústica, Universidad Tecnológica de Chile, sede Pérez Rosales (ex VIPRO)

2005 – Ingeniero (E) en Sonido.

PROYECTOS

Se entrega de manera referencial un listado parcial con los proyectos mineros ejecutados los últimos años excluyendo aquellos que mantienen convenios de confidencialidad.

Proyectos mineros

Nombre	Cliente
Ampliación Mina El Turco - Minera Las Piedras Limitada	Consultora ambiental
Planta Manuel Antonio Matta – Empresa Nacional de Minería	Consultora ambiental
Desarrollo Minero Distrito Cristales - Compañía Minera del Pacífico S.A.	Consultora ambiental
Actualización Minero Zaldivar - Compañía Minera Zaldivar SpA	Consultora ambiental
Actualización La Coipa (fase 7) para ICSARA 1 - Compañía Minera Mantos de Oro	Consultora ambiental
Relixiviación de Minerales en Pila	Consultora ambiental
Modificación Proyecto El Turco - Minera Las Piedras Limitada	Consultora ambiental
Proyecto extracción Áridos Pozo 10 - Sacyr Chile S.A.	Consultora ambiental
Proyecto Distrito Cristales - Compañía Minera del Pacífico S.A.	Consultora ambiental
Bodega Codelco, División Andina	Consultora ambiental
Prospección Inca de Oro – Codelco Chile	Consultora ambiental
Extracción Carbón Sector Tranquilo - Chabunco S.A.	Consultora ambiental
Extracción de Minerales de Hierro en Distrito Pleito - Compañía Minera del Pacífico S.A.	Consultora ambiental
Explotación de Minerales La Coipa Fase7 - Compañía Minera Mantos de Oro	Consultora ambiental
Modificación Exsa	Consultora ambiental
Línea Base Adicional, proyecto Minero Tranquilo - Chabunco S.A.	Consultora ambiental
Actualización La Coipa - Compañía Minera Mantos de Oro	Consultora ambiental

NPC Cía Minera Sta Ana (campana 2)	Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Modificación El Turco- Minera Las Piedras Limitada	Consultora ambiental
Rajo Inca Codelco Salvador	Consultora ambiental
LB Ducto Minera Los Pelambres - Los Vilos	Consultora ambiental
Prospección Minera Arqueros - Compañía Minera Arqueros S.A.	Consultora ambiental
Ampliación Canal y Tranque de Relaves Codelco	Consultora ambiental
Áridos Los Morros	Consultora ambiental
NPC Minera Santa Ana (campana 1)	Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Proyecto Continuidad Prospección - Sociedad Minera El Águila Limitada	Consultora ambiental
Rajo Norte El Teniente- Codelco	Consultora ambiental
Challacollo Plata y Oro - Sociedad Contractual Minera Boreal	Consultora ambiental
Actualización Ampliación Planta Polcura	Minera San Pedro Ltda.

Proyectos de energía

Nombre

Minera Los Pelambres Ducto a Los Vilos y Ampliación	Consultora ambiental
Campamento El Chacay - Hotel Mina	
Ampliación CH Las Flores	Consultora ambiental
Inf. trianual CT Santa María	Colbun S.A.
Tierra Amarilla	Consultora ambiental
NPC Nueva Renca	Sociedad Electrica Santiago SPA
Fotovoltaico Reymond Las Arañas	Consultora ambiental
Adicional Modificación Trazado Proyecto Fortalecimiento del Sistema Eléctrico de la Provincia de Arauco ? Sector S/E Curanilahue Norte	Consultora ambiental
Fotovoltaico LlayLlay	Consultora ambiental
Actualización Plan de Explotación y Aumento de Embarque de Sal en Puerto Patache	Consultora ambiental
Central Hidroeléctrica en San Fernando	Consultora ambiental
Central Hidroeléctrica El Medano	Consultora ambiental
Parque Eólico Tepa	Consultora ambiental
Ampliación Estación de Transferencia Gersa	Consultora ambiental
Observación Parque Eólico Aceituno, LdT y S/E San Juan	Consultora ambiental
Central de Ciclo Combinado Yungay 500 MW FENOSA	Consultora ambiental
Estudio impacto en campamento Alto Maipo	Constructora Nuevo Maipo S.A.
Estudio Emisiones CT Los Vientos	Aes Gener S.A.
Modificación Parque Solar Willka	Consultora ambiental
Mediciones CT Nueva Renca por Enero 2016	Sociedad Electrica Santiago SPA
MCH Aillín y Las Juntas	Consultora ambiental
Modificación Medida Proyecto Parque Solar Quilapilún	Consultora ambiental
Modificación Trazado Proyecto Fortalecimiento del Sistema Eléctrico de la Provincia de Arauco ? Sector S/E Curanilahue Norte	Consultora ambiental
Luz de Atacama	Consultora ambiental
Subestación Encuentro-Crucero	Consultora ambiental
Ampliación S/E Carrera Pinto	Consultora ambiental
Sistema de Transmision Adicional de Los Rios (Star)	Consultora ambiental
Ampliación Central de Ciclo Combinado Los Guindos	Consultora ambiental
S/E Puente Negro	Consultora ambiental
Análisis CT Nehuenco	Termoeléctrica Nehuenco S.A.
modificación LAT Ancoa-Charrua primer circuito (puntos L16 y L24)	Consultora ambiental
MCH Los Presidentes	Consultora ambiental
Informe Consolidado Monitoreos Elecnor	Elecnor
Modificación Trazado Sector Copiapó, Sist. de Transmisión de 500 kV Mejillones-Cardones	Consultora ambiental
CH de Pasada Cachapoal	Consultora ambiental
Solar Ovalle	Consultora ambiental
Plan Pequeños Embalses Biobío	Consultora ambiental
Mediciones CT Nueva Renca por 2 meses	Sociedad Electrica Santiago SPA
MCH Perquillauquen	Consultora ambiental
CH Ñuble	Consultora ambiental
Loa Solar	Consultora ambiental

Central Termoeléctrica ENAP y LAT
 Evaluación Efecto Corona, Torre 056
 Medición de equipos AndritzNorGener
 CT Nueva Renca
 NPC Los Vientos
 modificación Eólico Lebu
 LAT entre S/E Fátima - S/E Isla de Maipo
 Planta Solar Fotovoltaica Alto del Carmen 60 MW
 Medición Complejo Costa con ATCO
 mediciones adicionales Complejo Ventanas con ATCO
 Ampliación Depósito Cenizas Pangue
 Mediciones U1, Andritz
 mediciones Complejo Costa
 C.T. Sector Limache
 CT Nueva Renca
 equipos Andritz CT Tocopilla
 ampliación Subestación Los Andes
 NPC Nocturno CT Nueva Renca
 Pertinencia Complejo Nehuenco
 Fotovoltaico Vallesolar
 S/E Sierra Gorda
 Monitoreo S/E y LAT de Transelec
 Mediciones Complejo Costa (10 noches)
 Termosolar Atacama 2
 Ruido de Fondo para CT Campiche
 NPC Central Carena
 Fotovoltaico Olmué
 Medición S/E Mejillones
 Modificación Proyecto PV Coya
 evaluación puntual LAT Cardones - Diego de Almagro
 mediciones CT Renca
 ampliación LAT Cardones - Diego de Almagro
 modificación para DIA 1 Parque Solar EERCHILE
 C.H. San Pedro
 ampliación Eólico Lebu
 NPC prueba sopladors Complejo Costa
 adicional Quilapilún
 NPC Central Nehuenco
 Mediciones equipos AndritzEnergy
 refuerzo LdT Molina - Curicó
 mediciones Complejo Ventanas con ATCO
 observaciones LdT Charrúa - Ancoa, Elecno
 adicionales EIA La Frontera
 adicional Fotovoltaico Llano Victoria
 LT en Lo Espejo
 Subestación seleccionadora Santa Luisa
 C.H. San Pedro
 modificación LAT Chilquinta Villa Alemana
 CT Campiche & ATCO
 Parque Fotovoltaico Llano Victoria
 Parque Solar Polpaico
 Expansion GNL Quintero
 Iluminación Cipresillos
 Fotovoltaico en Limache
 Registro Continuo Solar Limache
 Revisión Adenda 2 Transelec

Consultora ambiental
 Colbun S.A.
 AndritzEnergy&Environment GMBH
 Sociedad Electrica Santiago SPA
 Sociedad Electrica Santiago SPA
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Empresa ElectricaCampiche S.A
 Empresa ElectricaCampiche S.A
 Empresa ElectricaCampiche S.A
 AndritzEnergy&Environment GMBH
 Empresa ElectricaCampiche S.A
 Consultora ambiental
 Sociedad Electrica Santiago SPA
 AndritzEnergy&Environment GMBH
 Consultora ambiental
 Sociedad Electrica Santiago SPA
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Empresa ElectricaCampiche S.A
 Consultora ambiental
 Empresa ElectricaCampiche S.A
 Colbun S.A.
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Sociedad Electrica Santiago SPA
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Empresa Electrica Ventanas S.A
 Consultora ambiental
 Colbun S.A.
 AndritzEnergy&Environment GMBH
 Consultora ambiental
 Empresa ElectricaCampiche S.A
 Elecno
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Empresa ElectricaCampiche S.A
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental
 Consultora ambiental

Proyectos industriales

Nombre

Pozo Tucapel
 NPC operación Maersk, San Antonio
 Extracción de Áridos INCOMOV, VIII Región
 Modelación GE Telefónica
 ampliación de Bodega Vitivinícola Los Cerrillos
 Bodegas de Residuos Peligrosos ENAP

Cliente

Consultora ambiental
 MaerskContainerIndustry San Antonio SPA
 Sociedad inmobiliaria INCOMOV Ltda.
 Consultora ambiental
 Vitivinícola Los Cerrillos y Cia. Ltda.
 Consultora ambiental

Pozo San José del Biobío
Monitoreo CT Nueva Renca
Ampliación Plantel de Aves Mariposa
Extracción mecanizada de Áridos Río Aconcagua Variante Panquehue
Planta de Molienda de Cuarzo en La Calera
NPC Europer
Extracción y Procesamiento de Integral - Puntilla de Lonquén
NPC Nestlé Maipú (nocturno)
Monitoreo Operación Enap Aconcagua
ICSARA 1 Terminal Cerros de Valparaíso TCVAL
Calificación Sanopan
Monitoreos CT Renca Oct.-Dic. 2015
NPC Laboratorio Chile
Crematorio Parque Del Recuerdo Cordillera
modificación CD Walmart San Bernardo (El Peñón)
Estudio por Plan de compensación de suelo Quilapilun
Actualización LdBHidronor
NPC Maersk (nocturno)
ampliación Planta Cachantun
Ampliación Medipharma
Ampliación Valbifrut
Calificación CarcentersSodimac
Re elaboración informes NPC Coca Cola
Anexo Centro Logístico Puerto Viluco
Ruido de Fondo adicional Planta Nueva Aldea
Evaluación Hincado, TPS Valparaíso
Medición vibraciones Planta Arauco
NPC empresa en calle José Besa
Estanque en Planta ENAP San Fernando
NPC Departamental 400 (3 días d/n)
NPC diurno Empresa VSL Chile
NPC Coca cola (diurno)
Evaluación Fauna Distrito Pleito
Evaluación NPC Coca Cola
Planta Desaladora en Pisagua
Instalación de Faenas Elecnor en Chillán
Planta Sustancias Químicas en Lampa
Ampliación Estación de Transferencia Puerta Sur
NPC UB Muebles
modificación Empack
BAUMAX
Modificación Hidronor
NPC Laboratorio Chile
NPC Nestlé Maipú
Planta Caucho y Plásticos, en Tiltill
Adicionales Octopus
Monitoreo CT Renca junio
Ampliación de la Planta Desaladora Complejo Mejillones
Evaluación Celulosa Arauco, Planta Arauco
NPC empresa calle El Retiro, Renca
modificación Ampli. planta fabricación envases Quilicura
Modificación Relleno Sanitario Santa Marta
Modificación Planta Productora de Masas Hamburgo
DSAL
NPC MAersk San Antonio
Análisis Acústico Ariztia Arica
Modificación Medidas Puerto Viluco
Iluminación CIGRI
Planta Celulosa Arauco Constitución
Ampliación Kunstmann
Retorno camiones CIGRI
Bodegas de Sustancias Peligrosas ENAP
NPC Clínica Santa María
Pozo Silva
Planta Almacenamiento en Iquique
NPC Locsa
Metalúrgica La Rioja

Consultora ambiental
Sociedad Electrica Santiago SPA
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Enap Refinería S.A.
Consultora ambiental)
Consultora ambiental
Sociedad Electrica Santiago SPA
Laboratorio Chile S.A.
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Consultora ambiental
MaerskContainerIndustry San Antonio SPA
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Consultora ambiental
Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Consultora ambiental
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Consultora ambiental
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Consultora ambiental
Elecnor
Consultora ambiental
Consorcio Santa Marta S.A
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Laboratorio Chile S.A.
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Sociedad Electrica Santiago SPA
Consultora ambiental
Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Consultora ambiental
Consorcio Santa Marta S.A
Latin American Foods S.A.
Consultora ambiental
MaerskContainerIndustry San Antonio SPA
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Clínica Santa María S.A.
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Mutual de Seguridad Asesorías S.A
Mutual de Seguridad Asesorías S.A

Clinica Santa María S.A.
Cis Semillas
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Consultora ambiental
Consultora ambiental
Consultora ambiental

[illegible]

Inmobiliario Maratué (ex Quirilluca)	Consultora ambiental
Loteo en Lote W-2	Consultora ambiental
Vibraciones Edificio Colón	Consultora ambiental
Urbanización Condominio Parque Capital	Consultora ambiental
Inmobiliario en Puerto Varas	Consultora ambiental
Inmob. Las Parcelas de Malloco	Consultora ambiental
Edificio Mirador Vespucio Norte	Consultora ambiental
Inmobiliarios en Temuco	Consultora ambiental
Fotovoltaico Zapallar	Consultora ambiental
Inmobiliario en Colina	Consultora ambiental
Inmobiliario San Nicolás	Consultora ambiental
Ampliación estudio acústico para faenas de construcción nocturna del proyecto Galería Imperio	Consultora ambiental
Reelaboración Lomas de Los Trapenses	Consultora ambiental
Traslado Facultad odontología USS	Consultora ambiental
Inmobiliario Bosques de Arrayán	Consultora ambiental
Edificio Santa Ana	Consultora ambiental
Edificio Toro Mazote	Consultora ambiental
Inmobiliario Parcela C	Consultora ambiental
Edificio Conde del Maule 4614	Consultora ambiental
Ampliación Hospital del Salvador	Consultora ambiental
Estudio Acústico para nuevo acceso vehicular del proyecto MP Los Dominicos	Consultora ambiental
Inmobiliario Valles III	Consultora ambiental
Inmobiliario María Auxiliadora	Consultora ambiental
Plan de Mitigación proyecto Inmob. Yungay 2570	Constructora BioBio S.A.
Inmobiliario Américo Vespucio 1287	Consultora ambiental

Proyectos plantas de tratamientos de aguas

Nombre	Cliente
PTAS Barrancas	Consultora ambiental
Estanques de Reserva de Agua para Consumo Humano	Consultora ambiental
Regularización Cauce Estero Los Patos	Consultora ambiental
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas en Centro Invernal El Colorado	Consultora ambiental
Relleno Sanitario Popeta	Consultora ambiental
adicional Ampliación ETPS	Consorcio Santa Marta S.A
Evaluación equipos El Trebal	Aguas Andinas S.A.
Relleno Sanitario Chaqueta Blanca	Consorcio Santa Marta S.A
Actualización CIGRI	Consultora ambiental
Tubería Riles AASA	Consultora ambiental
Evaluación PTAS Valle Nevado	Consultora ambiental
Relleno Sanitario Cartagena Sustentable	Inversiones y Servicios INSER S.A

Proyectos viales o lineales

Nombre	Cliente
Nueva Estación Metro Valencia Valpo	Consultora ambiental
Construcción Nudo Vial Av. Frei Ruta 9 Punta Arenas	Consultora ambiental
Evaluación operación Autopista Central	Consultora ambiental
Ruta C-495, Sector La Fragua ? Junta de Valeriano	Consultora ambiental
Ferrovial Santiago - Batuco	Consultora ambiental
Mejoramiento Ruta Altiplánica Diego de Almagro ?Altamira ? Ruta 5	Consultora ambiental
camiones S/E Polpaico	Consultora ambiental
EIA Autopista Costanera Central	Consultora ambiental
Aeródromo Guardiamarina Zañartu de Puerto Williams	Consultora ambiental
Pasos Vehiculares Desnivelados en Graneros	Consultora ambiental
Autopista Central	Consultora ambiental
Viaductos Tana y Tiliviche	Consultora ambiental
Ruta A-35 Sector CR. Ruta 5 ? CR. Ruta A-31	Consultora ambiental
MEJORAMIENTO RUTA 7, SECTOR HORNOPIREN ? PICHANCO,	Consultora ambiental

TRAMO PUENTE EL BLANCO ? PUENTE CHOLGO

LdB adicional EIA Autopista Costanera Central

Reposición Ruta 11CH

Ampliación del Aeropuerto Pichoy de Valdivia

Mejoramiento Aeródromo de Juan Fernández

(iluminación) Mejoramiento Aeródromo de Juan Fernández

Ampliación LdB Tren Santiago-Melipilla

Urbanización Paseo Pie Andino

Mejoramiento Ruta A-23

Construcción Eje Orbital Sur Sector Ruta 5 Sur ? Ruta G-45

Mejoramiento Ruta Andina

Mejoramiento Ruta F-840 y Reposición Puente

2° NPC Pique Olivos Metro L3

NPC pique Gral. de la Lastra

Teleférico Bicentenario

NPC Pique Olivos Metro L3

Modificación flujo Florín

Habilitación caminos Parcelas Chagway

Tren del Maipo

Estudio Melitren

Orbital RM

Estación Ferroviario Cinco Pinos

adicional Modelación Aeropuerto El Tepual

modelación Aeropuerto El Tepual

Mediciones Ruta G21 y asesoría Tamarugal

Asesoría adicional Tamarugal

Asesoría Transportes Tamarugal

Registro Continuo AMB Adenda 2

Estacionamientos Pedro de Valdivia

Análisis construcción Pasos Sacyr

LdB Camino a Melipilla

Reposición Ruta Sector Chillan yungay

Camino de Acceso Fotovoltaico Lalackama

Viales RM Axioma

Operación de Empresa Tecnovial S.A

Colector Aguas Lluvias RM

Terminal Camiones Tamarugal-chamaral

Proyecto Prefactibilidad

Medición de ruido Estacionamientos Pedro de Valdivia

Línea base de ruido

Estación de Transferencia San Antonio

Ampliación Aeródromo Teniente Gallardo

Iluminación Mejoramiento Ruta Andina

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

ICR Consultores LTDA

Consultora ambiental

CDI Consultores De Ingeniería Ltda.

CCL3 Consorcio Constructor Línea 3 Ltda

CCL3 Consorcio Constructor Línea 3 Ltda

Consultora ambiental

CCL3 Consorcio Constructor Línea 3 Ltda

Empresa Eléctrica Florín S.p.A.

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

ICR Consultores LTDA

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Trasportes Tamarugal Ltda.

Trasportes Tamarugal Ltda.

Trasportes Tamarugal Ltda.

Consultora ambiental

Constructora Bravo Izquierdo

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Axioma Ingenieros Consultores S.A

Mutual de Seguridad Asesorías S.A

Consultora ambiental

Consultora ambiental

ICR Consultores LTDA

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental

Consultora ambiental