



Santiago, 3 de marzo 2020.

Señores

Superintendencia del Medio Ambiente

Teatinos 280, Piso 8 y 9, Santiago, RM.



PRESENTE

Ref. :

Programa de Cumplimiento, Res. Ex N°12 Rol D-206-2019.

Nivel de Presión Sonora (NPC), fuera de rango, Planta La Preferida, Av. Américo Vespucio N° 1830, Quilicura, Santiago.

De mi consideración

Consortio Industrial de Alimentos S.A. Rut: 80.186.300-0, con domicilio en Av. Américo Vespucio N° 2341, Pudahuel – Santiago; respecto a la documentación solicitada Res. Ex N°2 Rol D-206-2019, de la SMA referida a Planta 2 CIAL ubicada en Av. Américo Vespucio N° 1830 – Quilicura. Hace entrega de documentación comprometida en anexos.

1. Programa de Cumplimiento Refundido para infracciones a la norma de emisión de ruido DS N°38/2011.
2. Anexos adjuntos:
 1. Plano Layout General P2_ Programa de cumplimiento Ruidos P2
 2. Fichas técnicas de materialidades: paneles acústicos y splitter.
 3. Estudio de ruido realizado en Planta La Preferida en enero 2020.
 4. Carta Gantt del programa de cumplimiento

Esperando una buena acogida, le saluda cordialmente

Marcelo Alvarado Espinosa.
Cial Alimentos S.A

CIAL ALIMENTOS S.A.
80.186.300-0

ANEXO N°1: FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

Complete las tablas que se encuentran a continuación con la siguiente información:

1. Identificación personal y de la infracción.
2. Información de las acciones comprometidas.

Dispone de 2 tablas en blanco para completar. Utilice tantas tablas como acciones tenga en su Programa, agregando tablas nuevas en caso de ser necesario agregar más acciones.

El formato editable de este Anexo lo puede encontrar en la página web <https://portal.sma.gob.cl/index.php/guias-sma/>

Debe considerar que cada medida a implementar constituye una sola acción del Programa de Cumplimiento.

Al final, encontrará acciones que son obligatorias y, por esto, se encuentran ya completas en las tablas con la información correspondiente.

PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO SIMPLIFICADO PARA INFRACCIONES A LA NORMA DE EMISIÓN DE RUIDO D.S. N° 38/2011	
1. IDENTIFICACIÓN:	
▪ Nombre empresa o persona natural:	Consortio Industrial de Alimentos S.A.
▪ Rut empresa o persona natural:	<u>80.186.300-0</u>
▪ Nombre representante legal:	<u>Marcelo Alvarado Espinosa</u>
▪ Domicilio representante legal:	<u>Av. Américo Vespucio N° 2341, comuna de Pudahuel, Santiago</u>
▪ Rol Procedimiento Sancionatorio:	<u>D-206-2019</u>

<ul style="list-style-type: none"> Identifique el equipo, máquina o actividad que genera ruido. Acompañe un plano simple, indicando las dimensiones del establecimiento, y señalando la ubicación de el/los emisores de ruidos. 	<p>Al interior de la Planta La Preferida ubicada en Av. A. Vespucio 1830, Quilicura, existen los siguientes elementos generadores de ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Sala de Máquinas 1</u> - <u>Sala de Máquinas 2</u> - <u>Sala de Calderas</u> - <u>Condensadores evaporativos</u> - <u>Planta de RILES</u> <p>Se adjunta plano (Anexo 1) indicando todos los elementos generadores de ruido al interior de la planta.</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> Indique si desea ser notificado en el presente procedimiento sancionatorio mediante correo electrónico: <p>En caso afirmativo, favor proponga una dirección de correo electrónico a la cual se debiesen enviar los actos administrativos que correspondan.</p>	Deseo ser notificado mediante correo electrónico a la siguiente dirección:	No deseo ser notificado mediante correo electrónico:	Solicitamos ser notificado por Correo Certificado.	Tenga presente que los Actos Administrativos se entenderán notificados al día hábil siguiente de su remisión mediante correo electrónico desde la dirección notificaciones@sma.gob.cl
--	--	--	--	--

2. HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN:

Copie acá el texto de la infracción, que está en la formulación de cargos.

La obtención, con fecha 6 de diciembre de 2016, de Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) de 51 dB(A), en horario nocturno, en condición externa, medido en un receptor sensible, ubicado en Zona II; y la obtención con fecha 7 de diciembre de 2016, de Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) de 51 dB(A), en horario nocturno, en condición externa, medido en un receptor sensible, ubicado en Zona II.

3. EFECTOS NEGATIVOS:

Se indican acá los efectos que ha producido la infracción.

Se han generado, al menos, molestias en la población circundante por el ruido generado por motivo de la infracción.

4. ACCIONES COMPROMETIDAS:

N° Identificador	1	Números correlativos (1,2, 3, 4,...)
Acciones <i>Marque una de las siguientes medida(s) a implementar para reducir el ruido. Si desea marcar más de una, realizar en tabla siguiente.</i>	<input type="checkbox"/> Barrera acústica: Consiste en una barrera con un material cuya densidad debe ser superior a los 10 Kg/m ² , la cual se debe instalar lo más cerca posible de la fuente para ser efectiva.	
	<input type="checkbox"/> Encierros acústicos: Considera la elaboración de una construcción que encierre la fuente, con murallas tipo sándwich con acero de 2 mm en ambas caras, material anticorrosivo alquídico, y núcleo de lana de vidrio de 50 mm de espesor y 32 Kg/m ³ de densidad superficial. El panel de acero interior debe ser perforado en un 60%.	

- Puerta acústica: Se basa en la construcción de una puerta acústica tipo sándwich, de características similares al encierro acústico. Esto es, ambas caras de acero de 2 mm, con núcleo de 50 mm de espesor y densidad superficial de 32 Kg/m³. Esta debe tener un marco perimetral estructural y pomeles que soporten el peso de esta.
- Celosía acústica: Corresponden a un conjunto de celosías acústicas para la parte inferior de la puerta, construida con acero galvanizado.
- Silenciador tipo Splitter: Los silenciadores tipo Splitter se utilizan a la salida de ductos de aire, y similares, para evitar la propagación del ruido emitidos por esos.
- Termopanel: Corresponden, en la generalidad, a vidrios dobles que proveen una reducción sonora de $R_w = 26$ dB. Se destaca el hecho que estos deben contar con un montaje que permita un cierre hermético de la habitación.
- Limitador acústico: Son equipos electrónicos que se incluyen dentro de la cadena electroacústica, y que, valga la redundancia, permiten limitar el nivel de potencia acústica que genera el sistema en su totalidad.
- Recubrimiento con material de absorción de paredes, piso o techumbre: El recubrimiento con material aislante de ruido es una medida que está orientada en evitar que existan reflexiones de las ondas de sonido. Esta medida debe ser instalada en sectores donde no exista riesgo de deterioro y Debe pasar por un tratamiento contra incendios. La atenuación máxima que se espera por medio de esta medida es de 2 dBA. Los materiales más utilizados son las espumas acústicas de poliestireno y la lana mineral.
- Reubicación de equipos o maquinaria generadora de ruido: Realizar la reubicación de los equipos o maquinaria, desplazando el instrumento emisor de ruido a un sector donde no genere superaciones al D.S. N°38/2011 en receptores cercanos.
- Cambio en la actividad: Realizar el cambio de la actividad productiva, por otra que no genere emisión de ruidos molestos.
- Traslado o cierre de la unidad fiscalizable: Realizar el cambio de ubicación de la actividad o el cierre definitivo del establecimiento actividades en el sector.
- Otras medidas (indicar todas las otras medidas que usted considere necesarias y que se implementarán antes de la medición final de presión sonora):

Encierro Sala de Máquinas N°2

Se considera cubrir las caras poniente y norte existentes de la Sala de Máquinas 2 (SADEMA 2), con un material acústico tipo SPM 50 o similar (el cual consiste en un núcleo de lana de roca, con caras de láminas de acero galvanizado de 0.5 (mm) de espesor, siendo la cara interior microperforada; (ver Anexo 2 referencial), el que será instalado desde el piso hasta la altura del techo (6 m), generando un semi-encierro de la totalidad de las fuentes ubicadas al interior del recinto. El aporte acústico mínimo requerido para esta medida de control deberá ser de un R_w igual o superior a 31 dB.

Plazo de ejecución de la Acción	<input type="checkbox"/> 1 mes a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento <input type="checkbox"/> 2 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento <input checked="" type="checkbox"/> 3 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento
Costo Estimado Neto (\$) <i>Indique los costos asociados a la acción seleccionada para su implementación (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).</i>	\$ 60.000.000.-
Medios de Verificación <i>Marque una o varias de las siguientes opciones que permitirán acreditar la efectiva ejecución de la acción.</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de compra de materiales (obligatorio). <input type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de pago de prestación de servicios. <input checked="" type="checkbox"/> Fotografías fechadas y georreferenciadas ilustrativas del antes y después de la ejecución de la acción (obligatorio). <input type="checkbox"/> Fichas o informes técnicos (en caso de marcar "Otra" este medio de verificación es obligatorio).
Comentarios <i>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</i>	<p>La necesidad de generar un semi encierro en SADEMA 2, la cual ya se encuentra con un encierro acústico, es parte de los resultados obtenidos del estudio "Estudio Acústico para Implementación de Medidas de Control de Ruido" realizado durante el mes de enero en planta La Preferida, el cual se adjunta como Anexo 3.</p> <p>Se adjunta carta Gantt detallada en el anexo 4.</p>

N° Identificador	2 <small>Números correlativos (1,2, 3, 4,...)</small>
Acciones <i>Marque una de las siguientes medida(s) a implementar para reducir el ruido. Si desea marcar más de una, realizar en tabla siguiente.</i>	<input type="checkbox"/> Barrera acústica: Consiste en una barrera con un material cuya densidad debe ser superior a los 10 Kg/m ² , la cual se debe instalar lo más cerca posible de la fuente para ser efectiva. <input type="checkbox"/> Encierros acústicos: Considera la elaboración de una construcción que encierre la fuente, con murallas tipo sándwich con acero de 2 mm en ambas caras, material anticorrosivo alquídico, y núcleo de lana de vidrio de 50 mm de espesor y 32 Kg/m ³ de densidad superficial. El panel de acero interior debe ser perforado en un 60%. <input type="checkbox"/> Puerta acústica: Se basa en la construcción de una puerta acústica tipo sándwich, de características similares al encierro acústico. Esto es, ambas caras de acero de 2 mm, con núcleo de 50 mm de espesor y densidad superficial de 32 Kg/m ³ . Esta debe tener un marco perimetral estructural y pomeles que soporten el peso de esta. <input checked="" type="checkbox"/> Celosía acústica: Corresponden a un conjunto de celosías acústicas para la parte inferior de la puerta, construida con acero galvanizado. <input type="checkbox"/> Silenciador tipo Splitter: Los silenciadores tipo Splitter se utilizan a la salida de ductos de aire, y similares, para evitar la propagación del ruido emitidos por esos. <input type="checkbox"/> Termopanel: Corresponden, en la generalidad, a vidrios dobles que proveen una reducción sonora de Rw = 26 dB. Se destaca el hecho que estos deben contar con un montaje que permita un cierre hermético de la habitación.

	<p><input type="checkbox"/> Limitador acústico: Son equipos electrónicos que se incluyen dentro de la cadena electroacústica, y que, valga la redundancia, permiten limitar el nivel de potencia acústica que genera el sistema en su totalidad.</p> <p><input type="checkbox"/> Recubrimiento con material de absorción de paredes, piso o techumbre: El recubrimiento con material aislante de ruido es una medida que está orientada en evitar que existan reflexiones de las ondas de sonido. Esta medida debe ser instalada en sectores donde no exista riesgo de deterioro y Debe pasar por un tratamiento contra incendios. La atenuación máxima que se espera por medio de esta medida es de 2 dBA. Los materiales más utilizados son las espumas acústicas de poliestireno y la lana mineral.</p> <p><input type="checkbox"/> Reubicación de equipos o maquinaria generadora de ruido: Realizar la reubicación de los equipos o maquinaria, desplazando el instrumento emisor de ruido a un sector donde no genere superaciones al D.S. N°38/2011 en receptores cercanos.</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio en la actividad: Realizar el cambio de la actividad productiva, por otra que no genere emisión de ruidos molestos.</p> <p><input type="checkbox"/> Traslado o cierre de la unidad fiscalizable: Realizar el cambio de ubicación de la actividad o el cierre definitivo del establecimiento actividades en el sector.</p> <p><input type="checkbox"/> Otras medidas (indicar todas las otras medidas que usted considere necesarias y que se implementarán antes de la medición final de presión sonora):</p>
<p>Plazo de ejecución de la Acción</p>	<p><input type="checkbox"/> 1 mes a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento</p> <p><input type="checkbox"/> 2 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento</p>
<p>Costo Estimado Neto (\$) <i>Indique los costos asociados a la acción seleccionada para su implementación (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).</i></p>	<p>\$ 10.000.000.-</p>
<p>Medios de Verificación <i>Marque una o varias de las siguientes opciones que permitirán acreditar la efectiva ejecución de la acción.</i></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de compra de materiales (obligatorio).</p> <p><input type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de pago de prestación de servicios.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Fotografías fechadas y georreferenciadas ilustrativas del antes y después de la ejecución de la acción (obligatorio).</p> <p><input type="checkbox"/> Fichas o informes técnicos (en caso de marcar "Otra" este medio de verificación es obligatorio).</p>
<p>Comentarios <i>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</i></p>	<p>Además de generar un semi encierro asociado a los muros norte y poniente de la Sala de Máquinas 2, se deberá incorporar un silenciador tipo Louver (o celosía acústica) en el muro poniente de la sala de máquinas, de tal manera de permitir la correcta</p>

ventilación y renovación de aire al interior de la sala de máquinas, este silenciador deberá cubrir un área mínima de 8 m².

La necesidad de instalar un silenciador en SADEMA 2 es parte de los resultados obtenidos del estudio "Estudio Acústico para Implementación de Medidas de Control de Ruido" realizado durante el mes de enero en planta La Preferida, el cual se adjunta como Anexo 3.

Se adjunta carta Gantt detallada en el anexo 4.

N° Identificador	3	Números correlativos (1,2, 3, 4,....)
------------------	----------	---------------------------------------

<p>Acciones</p> <p><i>Marque una de las siguientes medida(s) a implementar para reducir el ruido. Si desea marcar más de una, realizar en tabla siguiente.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Barrera acústica: Consiste en una barrera con un material cuya densidad debe ser superior a los 10 Kg/m², la cual se debe instalar lo más cerca posible de la fuente para ser efectiva. <input type="checkbox"/> Encierros acústicos: Considera la elaboración de una construcción que encierre la fuente, con murallas tipo sándwich con acero de 2 mm en ambas caras, material anticorrosivo alquídico, y núcleo de lana de vidrio de 50 mm de espesor y 32 Kg/m³ de densidad superficial. El panel de acero interior debe ser perforado en un 60%. <input type="checkbox"/> Puerta acústica: Se basa en la construcción de una puerta acústica tipo sándwich, de características similares al encierro acústico. Esto es, ambas caras de acero de 2 mm, con núcleo de 50 mm de espesor y densidad superficial de 32 Kg/m³. Esta debe tener un marco perimetral estructural y pomeles que soporten el peso de esta. <input type="checkbox"/> Celosía acústica: Corresponden a un conjunto de celosías acústicas para la parte inferior de la puerta, construida con acero galvanizado. <input type="checkbox"/> Silenciador tipo Splitter: Los silenciadores tipo Splitter se utilizan a la salida de ductos de aire, y similares, para evitar la propagación del ruido emitidos por esos. <input type="checkbox"/> Termopanel: Corresponden, en la generalidad, a vidrios dobles que proveen una reducción sonora de $R_w = 26$ dB. Se destaca el hecho que estos deben contar con un montaje que permita un cierre hermético de la habitación. <input type="checkbox"/> Limitador acústico: Son equipos electrónicos que se incluyen dentro de la cadena electroacústica, y que, valga la redundancia, permiten limitar el nivel de potencia acústica que genera el sistema en su totalidad. <input type="checkbox"/> Recubrimiento con material de absorción de paredes, piso o techumbre: El recubrimiento con material aislante de ruido es una medida que está orientada en evitar que existan reflexiones de las ondas de sonido. Esta medida debe ser instalada en sectores donde no exista riesgo de deterioro y Debe pasar por un tratamiento contra incendios. La atenuación máxima que se espera por medio de esta medida es de 2 dBA. Los materiales más utilizados son las espumas acústicas de poliestireno y la lana mineral. <input type="checkbox"/> Reubicación de equipos o maquinaria generadora de ruido: Realizar la reubicación de los equipos o maquinaria, desplazando el instrumento emisor de
---	---

	<p>ruido a un sector donde no genere superaciones al D.S. N°38/2011 en receptores cercanos.</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio en la actividad: Realizar el cambio de la actividad productiva, por otra que no genere emisión de ruidos molestos.</p> <p><input type="checkbox"/> Traslado o cierre de la unidad fiscalizable: Realizar el cambio de ubicación de la actividad o el cierre definitivo del establecimiento actividades en el sector.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Otras medidas (indicar todas las otras medidas que usted considere necesarias y que se implementarán antes de la medición final de presión sonora):</p> <p>Recubrimiento sala de procesos de hamburguesas:</p> <p>Se implementará el recubrimiento de los muros norte (135 m2), poniente (441 m2) y sur (198 m2) del actual muro térmico de la sala de procesos de hamburguesas con material tipo SPM 100 (ver Anexo 2 referencial), el cual consiste en un núcleo de lana de roca de densidad entre 110 (kg/m3) y 130 (kg/m3), con caras de láminas de acero galvanizado de 0.5 (mm) de espesor, siendo la cara interior microperforada ((D=3mm; 19,30 % de la superficie), el ancho total del panel acústico es de 1150 (mm), otorgando una efectividad acústica Rw de 35 dB.</p> <p>Esta medida contempla la totalidad del largo de cada una de las fachadas hasta el tope de la cornisa del cielo con una altura de 9 (m).</p>
<p>Plazo de ejecución de la Acción</p>	<p><input type="checkbox"/> 1 mes a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento</p> <p><input type="checkbox"/> 2 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 5 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento</p>
<p>Costo Estimado Neto (\$) Indique los costos asociados a la acción seleccionada para su implementación (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).</p>	<p>\$ 70.000.000.-</p>
<p>Medios de Verificación Marque una o varias de las siguientes opciones que permitirán acreditar la efectiva ejecución de la acción.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de compra de materiales (obligatorio).</p> <p><input type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de pago de prestación de servicios.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Fotografías fechadas y georreferenciadas ilustrativas del antes y después de la ejecución de la acción (obligatorio).</p> <p><input type="checkbox"/> Fichas o informes técnicos (en caso de marcar "Otra" este medio de verificación es obligatorio).</p>
<p>Comentarios Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</p>	<p>La necesidad de realizar el recubrimiento de la sala procesos de hamburguesas es parte de los resultados obtenidos del estudio "Estudio Acústico para Implementación de Medidas de Control de Ruido" realizado durante el mes de enero en planta La Preferida, el cual se adjunta como Anexo 3.</p> <p>Los plazos de ejecución de esta medida consideran que, para el caso de los revestimientos acústicos y la fabricación de la barrera, se requiere materia prima que, si bien existe en el comercio local, no se cuenta con el stock total de la obra debido a</p>

que se proyectan al menos dos contenedores de paneles. La importación de este tipo se hace de forma marítima y los plazos no son menores a 50 días corridos. No obstante, durante este periodo de tiempo se realizará la ingeniería de detalle y el cálculo estructural que permitan validar la solución en conjunto con el inicio del montaje de los elementos estructurales necesarios.

En el anexo 4 se adjunta carta Gantt detallada del proyecto.

N° Identificador	4	Números correlativos (1,2, 3, 4,...)
<p>Acciones</p> <p><i>Marque una de las siguientes medida(s) a implementar para reducir el ruido. Si desea marcar más de una, realizar en tabla siguiente.</i></p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Barrera acústica: Consiste en una barrera con un material cuya densidad debe ser superior a los 10 Kg/m², la cual se debe instalar lo más cerca posible de la fuente para ser efectiva.</p> <p><input type="checkbox"/> Encierros acústicos: Considera la elaboración de una construcción que encierre la fuente, con murallas tipo sándwich con acero de 2 mm en ambas caras, material anticorrosivo alquídico, y núcleo de lana de vidrio de 50 mm de espesor y 32 Kg/m³ de densidad superficial. El panel de acero interior debe ser perforado en un 60%.</p> <p><input type="checkbox"/> Puerta acústica: Se basa en la construcción de una puerta acústica tipo sándwich, de características similares al encierro acústico. Esto es, ambas caras de acero de 2 mm, con núcleo de 50 mm de espesor y densidad superficial de 32 Kg/m³. Esta debe tener un marco perimetral estructural y pomeles que soporten el peso de esta.</p> <p><input type="checkbox"/> Celosía acústica: Corresponden a un conjunto de celosías acústicas para la parte inferior de la puerta, construida con acero galvanizado.</p> <p><input type="checkbox"/> Silenciador tipo Splitter: Los silenciadores tipo Splitter se utilizan a la salida de ductos de aire, y similares, para evitar la propagación del ruido emitidos por esos.</p> <p><input type="checkbox"/> Termopanel: Corresponden, en la generalidad, a vidrios dobles que proveen una reducción sonora de $R_w = 26$ dB. Se destaca el hecho que estos deben contar con un montaje que permita un cierre hermético de la habitación.</p> <p><input type="checkbox"/> Limitador acústico: Son equipos electrónicos que se incluyen dentro de la cadena electroacústica, y que, valga la redundancia, permiten limitar el nivel de potencia acústica que genera el sistema en su totalidad.</p> <p><input type="checkbox"/> Recubrimiento con material de absorción de paredes, piso o techumbre: El recubrimiento con material aislante de ruido es una medida que está orientada en evitar que existan reflexiones de las ondas de sonido. Esta medida debe ser instalada en sectores donde no exista riesgo de deterioro y Debe pasar por un tratamiento contra incendios. La atenuación máxima que se espera por medio de esta medida es de 2 dBA. Los materiales más utilizados son las espumas acústicas de poliestireno y la lana mineral.</p> <p><input type="checkbox"/> Reubicación de equipos o maquinaria generadora de ruido: Realizar la reubicación de los equipos o maquinaria, desplazando el instrumento emisor de ruido a un sector donde no genere superaciones al D.S. N°38/2011 en receptores cercanos.</p>

	<input type="checkbox"/> Cambio en la actividad: Realizar el cambio de la actividad productiva, por otra que no genere emisión de ruidos molestos. <input type="checkbox"/> Traslado o cierre de la unidad fiscalizable: Realizar el cambio de ubicación de la actividad o el cierre definitivo del establecimiento actividades en el sector. <input type="checkbox"/> Otras medidas (indicar todas las otras medidas que usted considere necesarias y que se implementarán antes de la medición final de presión sonora):
Plazo de ejecución de la Acción	<input type="checkbox"/> 1 mes a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento <input type="checkbox"/> 2 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento <input checked="" type="checkbox"/> 6 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento
Costo Estimado Neto (\$) <i>Indique los costos asociados a la acción seleccionada para su implementación (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).</i>	\$ 40.000.000.-
Medios de Verificación <i>Marque una o varias de las siguientes opciones que permitirán acreditar la efectiva ejecución de la acción.</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de compra de materiales (obligatorio). <input type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de pago de prestación de servicios. <input checked="" type="checkbox"/> Fotografías fechadas y georreferenciadas ilustrativas del antes y después de la ejecución de la acción (obligatorio). <input type="checkbox"/> Fichas o informes técnicos (en caso de marcar "Otra" este medio de verificación es obligatorio).
Comentarios <i>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</i>	<p>Se considera la instalación de barreras acústicas en los condensadores ubicados en el techo de la Sala de Máquinas 1 (SADEMA1), generando un semi encierro dejando la cara oriente descubierta. Para ello se instalarán barreras con paneles modulares tipo SPM 50 o similar (el cual consiste en un núcleo de lana de roca, con caras de láminas de acero galvanizado de 0.5 (mm) de espesor, siendo la cara interior microperforada; ver Anexo 2 referencial), desde el techo de la sala de máquinas N°1 hasta unos 6 (m) por sobre la plataforma del piso técnico que contiene los condensadores.</p> <p>El área mínima de barreras acústicas necesarias para la instalación de la solución propuesta debe ser de 315 (m²) aprox., divididos en dos barreras laterales de 45 (m²), una barrera frontal hacia el sector poniente de 150 (m²) y un techo de 120 (m²).</p> <p>La necesidad de instalar una barrera acústica en los condensadores de SADEMA 1 es parte de los resultados obtenidos del estudio "Estudio Acústico para Implementación de Medidas de Control de Ruido" realizado durante el mes de enero en planta la preferida, el cual se adjunta como Anexo 3.</p> <p>Los plazos de ejecución de esta medida consideran que, para el caso de los revestimientos acústicos y la fabricación de la barrera, se requiere materia prima que, si bien existe en el comercio local, no se cuenta con el stock total de la obra debido a que se proyectan al menos dos contenedores de paneles. La importación de este tipo se hace de forma marítima y los plazos no son menores a 50 días corridos. No obstante,</p>

durante este periodo de tiempo se realizará la ingeniería de detalle y el cálculo estructural que permitan validar la solución en conjunto con el inicio del montaje de los elementos estructurales necesarios.

En el anexo 4 se adjunta carta Gantt detallada del proyecto.

N° Identificador

5

Números correlativos (1,2, 3, 4,....)

Acciones

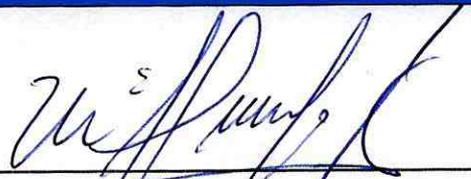
Marque una de las siguientes medida(s) a implementar para reducir el ruido. Si desea marcar más de una, realizar en tabla siguiente.

- Barrera acústica: Consiste en una barrera con un material cuya densidad debe ser superior a los 10 Kg/m², la cual se debe instalar lo más cerca posible de la fuente para ser efectiva.
- Encierros acústicos: Considera la elaboración de una construcción que encierre la fuente, con murallas tipo sándwich con acero de 2 mm en ambas caras, material anticorrosivo alquídico, y núcleo de lana de vidrio de 50 mm de espesor y 32 Kg/m³ de densidad superficial. El panel de acero interior debe ser perforado en un 60%.
- Puerta acústica: Se basa en la construcción de una puerta acústica tipo sándwich, de características similares al encierro acústico. Esto es, ambas caras de acero de 2 mm, con núcleo de 50 mm de espesor y densidad superficial de 32 Kg/m³. Esta debe tener un marco perimetral estructural y pomeles que soporten el peso de esta.
- Celosía acústica: Corresponden a un conjunto de celosías acústicas para la parte inferior de la puerta, construida con acero galvanizado.
- Silenciador tipo Splitter: Los silenciadores tipo Splitter se utilizan a la salida de ductos de aire, y similares, para evitar la propagación del ruido emitidos por esos.
- Termopanel: Corresponden, en la generalidad, a vidrios dobles que proveen una reducción sonora de $R_w = 26$ dB. Se destaca el hecho que estos deben contar con un montaje que permita un cierre hermético de la habitación.
- Limitador acústico: Son equipos electrónicos que se incluyen dentro de la cadena electroacústica, y que, valga la redundancia, permiten limitar el nivel de potencia acústica que genera el sistema en su totalidad.
- Recubrimiento con material de absorción de paredes, piso o techumbre: El recubrimiento con material aislante de ruido es una medida que está orientada en evitar que existan reflexiones de las ondas de sonido. Esta medida debe ser instalada en sectores donde no exista riesgo de deterioro y Debe pasar por un tratamiento contra incendios. La atenuación máxima que se espera por medio de esta medida es de 2 dBA. Los materiales más utilizados son las espumas acústicas de poliestireno y la lana mineral.
- Reubicación de equipos o maquinaria generadora de ruido: Realizar la reubicación de los equipos o maquinaria, desplazando el instrumento emisor de ruido a un sector donde no genere superaciones al D.S. N°38/2011 en receptores cercanos.
- Cambio en la actividad: Realizar el cambio de la actividad productiva, por otra que no genere emisión de ruidos molestos.

	<input type="checkbox"/> Traslado o cierre de la unidad fiscalizable: Realizar el cambio de ubicación de la actividad o el cierre definitivo del establecimiento actividades en el sector. <input type="checkbox"/> Otras medidas (indicar todas las otras medidas que usted considere necesarias y que se implementarán antes de la medición final de presión sonora):
Plazo de ejecución de la Acción	<input type="checkbox"/> 1 mes a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento <input type="checkbox"/> 2 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento <input checked="" type="checkbox"/> 6 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento
Costo Estimado Neto (\$) <i>Indique los costos asociados a la acción seleccionada para su implementación (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).</i>	\$ 15.000.000.-
Medios de Verificación <i>Marque una o varias de las siguientes opciones que permitirán acreditar la efectiva ejecución de la acción.</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de compra de materiales (obligatorio). <input type="checkbox"/> Boletas y/o facturas de pago de prestación de servicios. <input checked="" type="checkbox"/> Fotografías fechadas y georreferenciadas ilustrativas del antes y después de la ejecución de la acción (obligatorio). <input type="checkbox"/> Fichas o informes técnicos (en caso de marcar "Otra" este medio de verificación es obligatorio).
Comentarios <i>Indique acá cualquier otro aspecto que sea relevante de considerar. Además, referencie acá los anexos presentados junto al Programa de Cumplimiento.</i>	<p>Se considera la instalación de silenciadores tipo Splitter en la parte superior del semi encierro definido para los condensadores de Sala de Máquinas 1 (SADEMA 1). Los silenciadores deberán presentar una atenuación real no inferior a los 15 dB.</p> <p>La necesidad de instalar silenciadores en la parte superior del semi encierro asociado a los condensadores de SADEMA 1 es parte de los resultados obtenidos del estudio "Estudio Acústico para Implementación de Medidas de Control de Ruido" realizado durante el mes de enero en planta la preferida, el cual se adjunta como Anexo 3.</p> <p>Los plazos asociados a esta medida se deben desarrollar en conjunto con la Acción N°4 de este PDC.</p> <p>Se adjunta carta Gantt detallada en el anexo 4.</p>
N° Identificador	6 Números correlativos (1,2, 3, 4,...)
Acción y descripción de la Acción <i>(Acción obligatoria).</i>	<p>Una vez ejecutadas todas las acciones de mitigación de ruido, se realizará una medición de ruido con el objetivo de acreditar el cumplimiento del D.S. N° 38/2011 del MMA.</p> <p>La medición de ruidos deberá realizarse por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), debidamente autorizada por la Superintendencia, conforme a la metodología establecida en el D.S. N°38/2011 del MMA, desde el domicilio de los receptores sensibles de acuerdo a la formulación de cargos, en el mismo horario en que constó la infracción y mismas condiciones. En caso de no ser posible acceder a la ubicación de dichos receptores, la empresa</p>

	<p>ETFA realizará la medición en un punto equivalente a la ubicación del receptor, de acuerdo a los criterios establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA.</p> <p>En caso de no ajustarse a lo dispuesto a lo recién descrito la medición no será válida.</p>	
<p>Plazo de Ejecución de la acción</p> <p><i>Marque una de las siguientes acciones.</i></p>	<p><input type="checkbox"/> 1 mes a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento</p> <p><input type="checkbox"/> 2 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 6 meses a partir de la aprobación del Programa de Cumplimiento</p>	
<p>Costo Estimado Neto (\$)</p> <p><i>Indique los asociados a la implementación de la acción (compra de materiales, implementación, prestaciones de servicio, etc).</i></p>	<p>\$1.500.000.-</p>	
<p>Medios de Verificación.</p>	<p><i>El reporte final contempla el respectivo Informe de medición de presión sonora, órdenes o boletas de prestación y servicio o trabajo, boletas y/o facturas que acrediten el costo asociado a la acción.</i></p>	
<p>Comentarios.</p>	<p><i>En caso de que ninguna ETFA pudiera ejecutar dicha medición por falta de capacidad, se podrá realizar con alguna empresa acreditada por el Instituto Nacional de Normalización (INN) y/o autorizada por algún organismo de la administración del Estado (Res. Ex. N°1024/2017 de la SMA). Dicho impedimento deberá ser evidenciado e informado a la Superintendencia, mediante la respuesta escrita de las ETFA respecto de su falta de capacidad para prestar el servicio requerido (Res. Ex. N° 127/2019 de la SMA, o aquella que la reemplace).</i></p> <p><i>Más aún, si para realizar la mencionada medición no es posible contar con una ETFA o alguna empresa acreditada por el INN y/o autorizada por algún Organismo de la Administración del Estado, se deberá realizar la medición con una empresa con experiencia en la realización de dicha actividad, siempre y cuando dicha circunstancia sea acreditada e informada a la Superintendencia.</i></p>	
<p>N° Identificador</p>	<p>7</p>	<p>Números correlativos (1,2, 3, 4,...)</p>
<p>Acción y descripción de la Acción <i>(Acción obligatoria).</i></p>	<p>Cargar en el SPDC el Programa de Cumplimiento aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente. Para dar cumplimiento a dicha carga, se entregará la clave para acceder al sistema en la misma resolución que aprueba dicho programa. Debiendo cargar el programa en el plazo de 5 días hábiles contados desde la notificación de la resolución que apruebe el Programa de Cumplimiento, de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N° 116/2018 de la SMA.</p>	
<p>Plazo de Ejecución de la acción.</p>	<p>5 días hábiles contados desde la notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.</p>	
<p>Costo Estimado Neto (\$).</p>	<p>Sin costo.</p>	
<p>Medios de Verificación.</p>	<p><i>Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, ya que una vez ingresado el reporte final, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital del SPDC.</i></p>	
<p>Comentarios.</p>	<p><i>En relación a los indicadores de cumplimiento y medios de verificación asociados a esta nueva acción, por su naturaleza, no requiere un reporte o medio de verificación específico.</i></p> <p><i>Por otra parte, como Impedimentos eventuales, se contemplarán aquellos problemas exclusivamente técnicos que pudieran afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna carga de la información. Por tanto, en caso de ocurrencia, se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar el Programa de Cumplimiento en el portal SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de</i></p>	

	<i>prueba que acredite dicha situación. La entrega del Programa de Cumplimiento se realizará a más tardar al día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente.</i>	
N° Identificador	8	Números correlativos (1,2, 3, 4,...)
Acción y descripción de la Acción <i>(Acción obligatoria).</i>	Cargar en el portal SPDC de la Superintendencia del Medio Ambiente, en un único reporte final, todos los medios de verificación comprometidos para acreditar la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC, de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N° 116/2018 de la SMA.	
Plazo de Ejecución de la acción.	10 días hábiles contados desde la fecha de ejecución de la medición final obligatoria.	
Costo Estimado Neto (\$).	Sin costo.	
Medios de Verificación.	<i>Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, ya que una vez ingresado el reporte final, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital del SPDC.</i>	
Comentarios.	<i>(i) Impedimentos: se considerarán como tales, los problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes;</i> <i>(ii) Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia, se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, señalando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar los documentos en el sistema digital en el que se implemente el SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación; y</i> <i>(iii) Acción alternativa: en caso de impedimentos, la entrega de los reportes y medios de verificación será a través de Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente.</i>	


 FIRMA REPRESENTANTE

CIAL ALIMENTOS S.A.
80.186.300-0

IMPORTANTE: Tenga presente que ésta sería la primera presentación formal dentro del procedimiento sancionatorio, por tanto:

- **En caso de que el sancionatorio esté dirigido en contra de una persona jurídica:** el Programa de Cumplimiento deberá ser firmado por el representante de la misma, debiendo acompañar para ello la documentación que acredite dicha personería. Para ello deberá presentar una escritura pública en donde conste el poder otorgado a la persona representante.
- **En caso de que el sancionatorio esté dirigida en contra de una persona natural:** el formulario deberá ser firmado por el titular del establecimiento.



ESTUDIO ACÚSTICO PARA IMPLEMENTACIÓN DE
MEDIDAS DE CONTROL
CONSORCIO INDUSTRIAL DE ALIMENTOS S.A.
QUILICURA

CÓDIGO: 082819
VERSIÓN: 02
REVISIÓN: A
FECHA: 10/02/2020

ANEXO B: FICHAS TÉCNICAS PANELES ACÚSTICOS

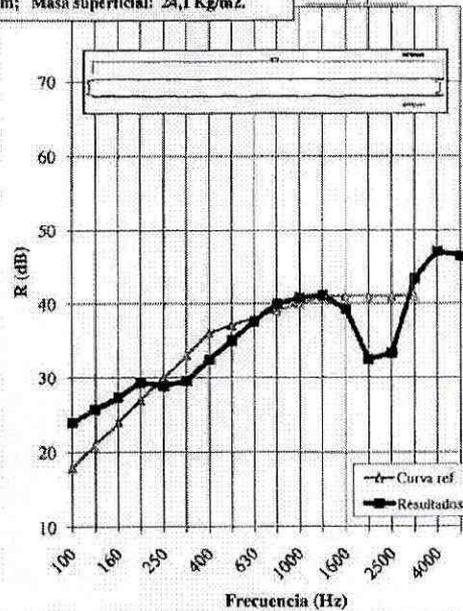
SPM 100



Ref: CTA 130028/AER
Pág. 9/9

Identificación de la muestra: Panel acústico sectorización densidad M espesor 100 mm,
formado por: núcleo de lana de roca densidad M ($110 \leq \rho \leq 130 \text{ Kg/m}^3$) y caras en lámina de acero galvanizada 0,5 mm de espesor con recubrimiento orgánico de poliéster 25 μm , siendo la interior microperforada ($D = 3\text{mm}$; 19,30 % de la superficie). Entre la cara interior y el núcleo de lana de roca existe un velo de fibra de vidrio de 50 g/m² de densidad. Nota: ancho de panel 1150 mm.
Espesor Total: 100 mm; Masa superficial: 24,1 Kg/m².

Frec. f Hz	R dB
100	24,0
125	25,7
160	27,3
200	29,3
250	28,9
315	29,5
400	32,4
500	35,0
630	37,5
800	40,0
1000	40,8
1250	41,1
1600	39,2
2000	32,4
2500	33,3
3150	43,4
4000	47,0
5000	46,4



Aislamiento global calculado según la Norma ISO 717-1:1996:

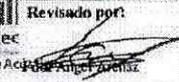
$$R_w (C;Ctr) = 37 \text{ (-2 ; -3) dB}$$

Aislamiento global en dBA (entre 100 y 5000 Hz):

$$R_A = 36,1 \text{ dBA}$$



Fecha ensayo:
2/07/2013
Audiotec
Ingeniería y Control del Ruido

Realizado por:  Revisado por:

Fdo: Alvaro Blumstein / Director de Acústica Ambiental

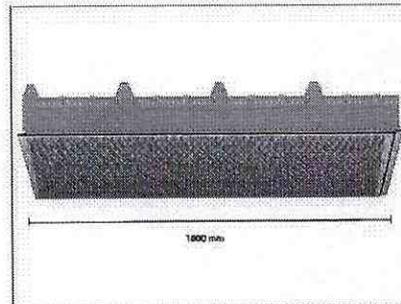
SPM 50

41009_0
Versión 1
23.06.2017



Panel acústico Modular SPM

Aislante y absorbente
acústico.



Descripción del producto

Los paneles SPM están formados por dos láminas de acero adheridas mediante adhesivo orgánico al núcleo de lana de roca.

La cara interior dispone de microperforaciones de 3 mm de diámetro. Entre la cara perforada y el núcleo se coloca un velo de fibra de vidrio.

Las láminas de acero pueden oscilar entre 0.5 y 0.6 mm, siendo 0.5 mm el espesor estándar.

Formatos

DESCRIPCIÓN	ESPESOR (mm)	ESPESOR CHAPA (mm)		LARGO (mm)	ANCHO (mm)
Panel Acústico Modular SPM 50	50	0,5	0,6	5950	1000
Panel Acústico Modular SPM 80	80				
Panel Acústico Modular SPM 100	100				

Absorción Acústica

Espesor 50 mm α_w 0.90

Espesor 80 mm α_w 0.95

Espesor 100 mm α_w 0.95

Aislamiento Acústico

Espesor 50 mm R_w 31 dB

Espesor 80 mm R_w 34 dB

Espesor 100 mm R_w 35 dB

Aplicación

Construidos para los cerramientos en grandes superficies industriales. También se pueden usar para la construcción de fachadas y particiones interiores de los siguientes edificios:

- Locales calefaccionados
- Instalaciones hospitalarias
- Galpones, maestranzas
- Edificios donde la actividad es cambiante.
- Entre otras

Ventajas

Al ser un panel prefabricado es fácil y rápido de montar, es homogéneo y de limpios acabados. Buen comportamiento ante el fuego.

Paneles con reacción al fuego

Clase A2 - S1, D0

Color estándar

Blanco, Gris. Pintados con pintura electrostática.

Sonoflex Chile SpA

Av. Club Hípico 4676, of 811. Núcleo Ochagavía.
Pedro Aguirre Cerda, Santiago, Chile
+562 2964 4960

info@sonoflex.cl www.sonoflex.cl



Recomendado por

SONOFLEX

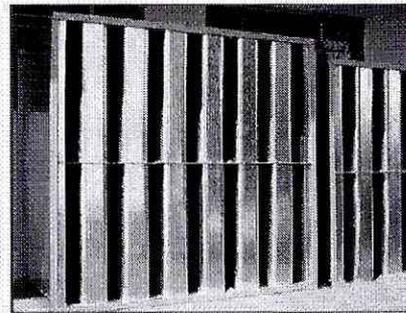
Especialistas en soluciones acústicas

SPLITTER

4100250_0
Versión 3
22-01-2015



Silenciador Splitter SSP



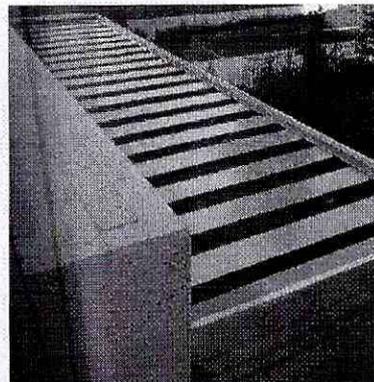
Silenciador diseñado y fabricado por Sonoflex

Descripción del producto

Los silenciadores splitter son del tipo resistivo, es decir, disipan los niveles de ruido convirtiendo la energía acústica en energía calórica mediante el uso de materiales absorbente y sub-divisiones de caudales de aire.

Estos silenciadores son utilizados para atenuar los niveles de ruido existentes en fluidos en movimiento de:

- Sistema de climatización.
- Sistema HVAC.
- Admisión y descarga de aire para salas insonorizadas.
- Ventilación para ductos de aire.



Detalle

El diseño de ingeniería permite trabajar con elevados caudales de aire, reduciendo los niveles de ruido y controlando de forma cuantitativa la caída de presión.

La fabricación consta de celdas acústicas en acero galvanizado con materia absorbente en su interior que entrega la atenuación por disipación de energía en forma de calor.

La periferia estructural utilizada permite una rápida instalación, entregando una elevada resistencia mecánica a fuerzas externas (viento, lluvia, entre otros) y gran vida útil.

El montaje se adapta en ambientes exteriores tales como carreteras, construcciones e industria en general y, en ambientes interiores como galpones industriales, galpones de fabricación, entre otros.

Características técnicas

- Celdas en acero galvanizado con material acústico absorbente en su interior.
- Marco en acero galvanizado o acero al carbón con tratamiento anticorrosivo.
- Periferia estructural en acero anti corrosivo.
- Terminación en pintura epoxica o electrostática.

Eficiencia acústica

La eficiencia acústica de un silenciador splitter depende en gran medida de los siguientes factores:

- Coeficiente de absorción, densidad (kg/m^3) y dimensiones del material acústico absorbente utilizado.
- Forma y dimensiones de los espacios del paso de aire.
- Sistema constructivo de montaje.

Sonoflex Chile Ltda. Asesoramiento Técnico
TII TII 1980, Ñuñoa, Santiago, Chile
+562 2964 4960
info@sonoflex.cl • www.sonoflex.cl



Recomendado por





ESTUDIO ACÚSTICO PARA IMPLEMENTACIÓN DE
MEDIDAS DE CONTROL
CONSORCIO INDUSTRIAL DE ALIMENTOS S.A.
QUILICURA

CÓDIGO: 082819
VERSIÓN: 02
REVISIÓN: A
FECHA: 10/02/2020

ESTUDIO ACÚSTICO PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO

CONSORCIO INDUSTRIAL DE ALIMENTOS S.A. QUILICURA

Informe preparado para:
CIAL

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN	ELABORACIÓN	REVISÁ	APRUEBA
1	Elaboración inicial	PSM	JCH	JTZ
2	Modificaciones diseño medidas de control de ruido	PSM	JCH	JTZ

CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO	3
2.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.1.	Objetivos	4
2.1.1.	Objetivo general	4
2.1.2.	Objetivos específicos.....	4
3.	ANTECEDENTES	5
3.1.	Normativa aplicable.....	5
3.2.	Descripción del proyecto	6
3.3.	Descripción de los puntos de evaluación	6
3.4.	Usos de suelo y máximos permitidos	7
4.	METODOLOGÍA	8
4.1.	Instrumental utilizado	8
4.2.	Modelo de propagación acústica.....	8
4.2.1.	Caracterización de fuentes de ruido.....	9
4.2.2.	Precisión del modelo	9
4.2.3.	Emisiones de fuentes de ruido en fase de operación actual	10
5.	RESULTADOS	11
5.1.	Evaluación según D.S N°38/2011 del MMA.....	11
5.1.1.	Campaña 1 – 13 de diciembre de 2019.....	11
5.1.1.	Campaña 2 – 20 de diciembre de 2019.....	12
5.2.	Niveles de ruido modelados.....	13
5.3.	Validación del modelo de propagación acústica	15
6.	MEDIDAS DE CONTROL	15
6.1.	Identificación de fuentes de ruido.....	15
6.2.	Recubrimiento sala de procesos hamburguesas	18
6.3.	Barrera acústica y silenciadores splitter en condensadores sala de máquinas N°1	20
6.4.	Encierro sala de máquinas N°2.....	22
6.5.	Otras medidas de control de ruido	23
6.6.	Niveles de ruido proyectados con medidas de control	23
7.	CONCLUSIONES.....	25
8.	REFERENCIAS.....	26

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe ha sido efectuado por Decibel Chile Ingeniería Acústica SpA para la empresa Consorcio Industrial de Alimentos S.A. Este documento entrega una evaluación del potencial impacto acústico hacia los receptores durante la operación de la planta CIAL Quilicura, con el fin de garantizar el confort acústico para las personas.

En primera instancia se evaluó la situación actual de la planta con el fin de determinar el impacto acústico que se está generando en los receptores sensibles.

Dado a que los resultados de la evaluación en terreno arrojan niveles por sobre lo permitido, se realizaron modelos de propagación sonora asistidos por software y proyecciones matemáticas, los cuales determinan los niveles de presión sonora en función del medio de propagación.

Las proyecciones obtenidas a partir de las modelaciones del ruido de equipos y maquinarias para cada punto de evaluación se compararon con los niveles máximos permitidos por el Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (D.S. N° 38/2011 del MMA), donde los niveles proyectados se encuentran sobre los límites permisibles en la operación de la planta, por lo tanto, se proponen medidas de control de ruido para el completo cumplimiento de la norma vigente.

Dichas medidas de control se componen de recubrimientos con SPM 100 de los muros poniente, norte y sur de la sala de procesos de hamburguesas, barreras acústicas tipo SPM 50 para un semiencierro para los condensadores ubicados en la sala de máquinas N°2, SPM 50 para fachadas poniente, oriente y norte de la sala de máquinas N°2 y cierre de vano con un silenciador tipo splitter en vano ubicado en el techo de la sala de máquinas N°1.

Con la implementación de estas medidas de control de ruido se proyecta una disminución de hasta 13 dB(A) a las emisiones actuales, por lo que se determina un nivel por debajo al límite máximo permisible en horario diurno y nocturno.

2. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo identificar y cuantificar las emisiones de ruido en los receptores más expuestos, producto de la operación de la planta perteneciente a Consorcio Industrial de Alimentos S.A Quilicura (en adelante, La Planta o CIAL), la cual se encuentra ubicada en la comuna de Quilicura, Región Metropolitana.

De acuerdo con inspecciones de ruido realizadas por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), se han detectado superaciones de los niveles de ruido en el entorno cercano de La Planta, para lo cual dicha información se utilizará como base para la detección del problema y los receptores sensibles.

De esta forma y con los antecedentes previamente analizados, se llevó a cabo una inspección técnica completa de las dependencias, para determinar las principales fuentes de ruido que influyen en la emisión sonora hacia los receptores más sensibles y configurar un modelo de propagación sonora utilizando el software SoundPLAN v8.1, según se indica en la normativa ISO 9613, a fin de obtener los resultados de los aportes exclusivos de ruido asociados a la operación de la actividad evaluada.

Finalmente, en caso de ser necesario, serán recomendadas medidas de control de ruido para cumplir con los requerimientos establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo general

- ✓ Identificación y cuantificación de las principales fuentes generadoras de ruido de La Planta, para determinar la necesidad de implementar medidas de control de ruido para el cumplimiento normativo del D.S. N°38/11 Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

2.1.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar los receptores más expuestos en el entorno cercano a La Planta mediante visita técnica y conforme a lo estipulado en los informes técnicos elaborados por un Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA).
- ✓ Realizar mediciones a las fuentes de ruido para caracterizar las emisiones de La Planta.
- ✓ Elaborar un modelo acústico de la situación actual y futura de La Planta y proponer las medidas de control de ruido necesarias para establecer el cumplimiento normativo, mediante modelación en software especializado.
- ✓ Describir a nivel conceptual las medidas de control de ruido propuestas.

3. ANTECEDENTES

3.1. Normativa aplicable

Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio de Medio Ambiente

Para el actual proyecto se utiliza la metodología indicada en el Decreto Supremo N° 38, el cual indica las consideraciones que se deben tomar para realizar las mediciones, zonificación del sector a evaluar y niveles máximos permisibles de acuerdo con cada tipo zona.

De acuerdo con el D.S. N° 38/11 del MMA se clasifican las siguientes zonas de acuerdo al uso de los suelos:

- **Zona I:** Aquella zona definida en el instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite exclusivamente uso de suelo Residencial o bien este uso de suelo y alguno de los siguientes usos de suelo: Espacio Público y/o Área Verde.
- **Zona II:** Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona I, equipamiento de cualquier escala.
- **Zona III:** Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona II, Actividades Productivas y/o de infraestructura.
- **Zona IV:** Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de actividades Productivas y/o de Infraestructura.
- **Zona Rural:** Aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el instrumento de planificación territorial respectivo.

Además, en el Artículo 19° de la normativa se determina una corrección por ruido de fondo, la cual se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3-1: Correcciones por ruido de fondo.

Diferencia aritmética entre el NPS obtenido y el nivel de ruido de fondo [dB(A)]	Corrección [dB(A)]
10 o más	0
de 6 a 9	-1
de 4 a 5	-2
3	-3
Menos de 3	Medición Nula

Los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos de acuerdo con este instrumento legal están establecidos en función del tipo de zona donde se encuentre el receptor y del horario del día en que se evalúe la molestia, dividiendo el día en dos periodos: Diurno, entre las 7:00 y las 21:00 horas, y nocturno entre las 21:00 y las 7:00 horas.

Tabla 3-2: Niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos (NPC).

Zonas de aplicación	Horario diurno 07:00 – 21:00 horas	Horario nocturno 21:00 – 07:00 horas
Zona I	55 dB(A)	45 dB(A)
Zona II	60 dB(A)	45 dB(A)
Zona III	65 dB(A)	50 dB(A)
Zona IV	70 dB(A)	70 dB(A)
Zona Rural	Menor valor entre: <ul style="list-style-type: none"> Ruido de Fondo + 10 dB(A). Límite de Zona III (65 dB(A)). 	Menor valor entre: <ul style="list-style-type: none"> Ruido de Fondo + 10 dB(A). Límite de Zona III (50 dB(A)).

3.2. Descripción del proyecto

CIAL es una compañía con más de 50 años en el mercado de las cecinas, la cual cuenta con dos plantas productivas y un centro de distribución, a través del cual logra llegar eficientemente a los consumidores de todo el país.

El presente estudio se centra en la operación de la planta ubicada en Av. Américo Vespucio #183, comuna de Quilicura, la cual se encuentra emplazada en el entorno de viviendas de uso habitacional.

3.3. Descripción de los puntos de evaluación

Según se indica en el Artículo 6° del D.S. N°38/11 del MMA, se define receptor como “toda persona que habite resida o permanezca en un recinto, ya sea en un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta al ruido generado por una fuente emisora de ruido externa”.

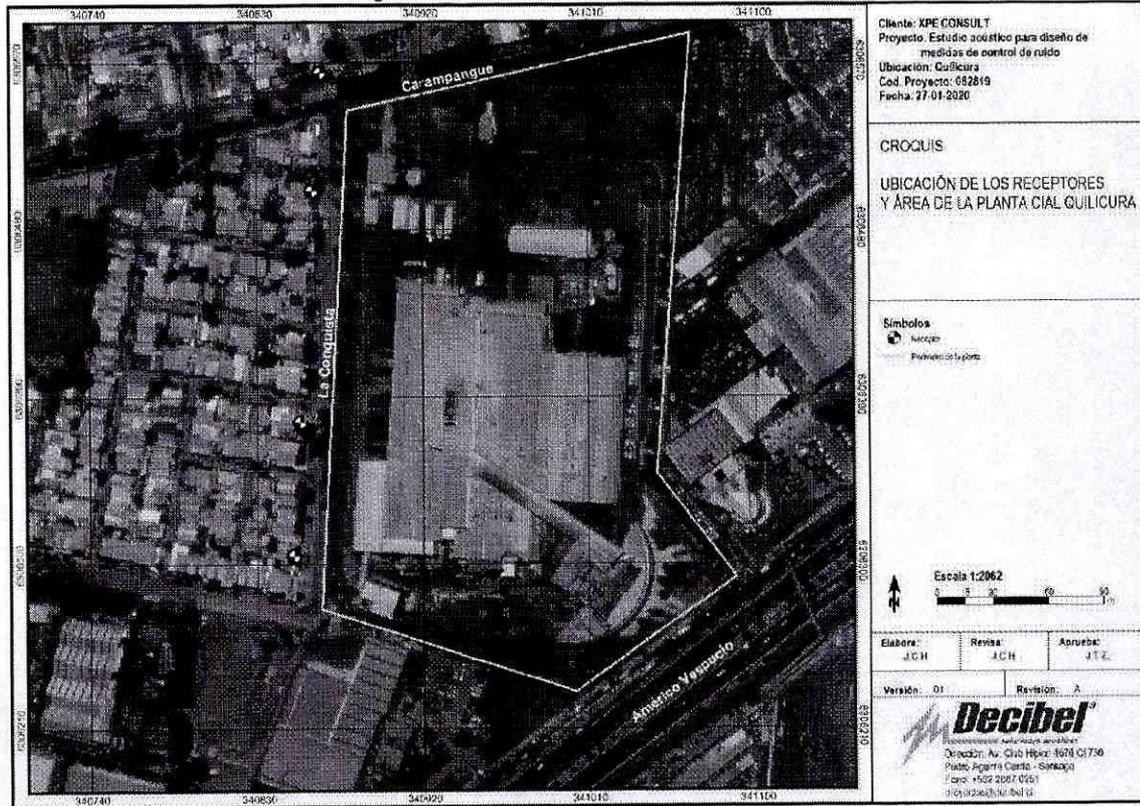
El criterio de selección del punto fue en base al más cercanos a la planta, pudiendo de esta forma asegurar que, al obtenerse cumplimiento en el receptor más cercano, se obtiene también cumplimiento en otros situados a mayor distancia. Para el presente caso, se utilizará el levantamiento realizado por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental ETFA-Ruido SpA, la cual realizó el levantamiento inicial y definición de receptores.

En la siguiente tabla se define la ubicación de los puntos seleccionados y posteriormente en un croquis se demuestra el entorno y ubicación de los puntos.

Tabla 3-3: Ubicación y uso de suelo de receptor a evaluar.

Punto	Descripción	Dirección	Coordenadas WGS84 Huso 19H	
			Este (m)	Norte (m)
1	Vivienda de 1 piso	La Conquista #333, Quilicura	340 851	6 306 299
2	Vivienda de 2 pisos	La Conquista #285, Quilicura	340 855	6 306 380
3	Vivienda de 2 pisos	La Conquista #249, Quilicura	340 864	6 306 498
4	Vivienda de 1 piso	Carampangue S/N, Quilicura	340 866	6 306 561

Figura 3-1: Georreferencia de receptores.



3.4. Usos de suelo y máximos permitidos

Conforme a los usos de suelo definidos por el Instrumento de Planificación Territorial (IPT) vigente se definen los niveles máximos permitidos.

De acuerdo con la información extraída del informe de ETFa-Ruido SpA y corroborada en el Plan Regulador Comunal (PRC) de la comuna de Quilicura, se logra establecer lo siguiente:

Tabla 3-4: Especificación de zonificación.

Punto de medición	Nombre de la zona según IPT	Usos de suelos permitidos	Homologación de acuerdo al D.S N°38/2011 del MMA	Máximos permitidos de acuerdo al D.S. N°38/2011 del MMA en dB(A)	
				Diurno	Nocturno
1	I2	Vivienda; comercio; oficinas; equipamiento; áreas verdes; talleres artesanales inofensivos, vialidad.	II	60	45
2			II	60	45
3			II	60	45
4	H1	Vivienda; comercio, oficina y equipamiento; taller artesanal inofensivo; área verde; vialidad.	II	60	45

Fuente: IPT vigente

Como se expone en la tabla anterior, la totalidad de los puntos se encuentran en una Zona II, de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°38/2011 del MMA, esto producto de los usos de suelo definidos en El Plan Regulador Comunal de la Comuna de La Quilicura, vigente desde el año 1985 y sus modificaciones posteriores, para las zonas I2 y H1.

4. METODOLOGÍA

Las mediciones de ruido al interior de la Planta se llevaron a cabo el 23 de diciembre de 2019 y 22 de enero de 2020. Todas las mediciones se efectuaron en condiciones climáticas dentro de los rangos de comportamiento normal de la propagación sonora en ambiente exterior.

4.1. Instrumental utilizado

El instrumental utilizado para la medición de ruido cuenta con calibración periódica vigente del Laboratorio del Instituto de Salud Pública (ISP), bajo estándar de calidad ISO 17.025. A continuación, se detallan los equipos utilizados:

- ✓ Instrumento de Medición: Sonómetro analizador de espectros, integrador-promediador marca Larson Davis, modelo LxT2, utilizado en modo sonómetro, clase 2, cumpliendo con la norma IEC 61672/1:2002, con calibración periódica vigente.
- ✓ Calibrador Acústico: Marca Larson Davis, modelo Cal 150, clase 2, cumpliendo con la norma IEC 60942:2003, con calibración periódica vigente.

4.2. Modelo de propagación acústica

Las emisiones de ruido producto de la operación de planta CIAL fueron calculados mediante el uso de un software de modelación acústica (SoundPLAN). La información de entrada al software de modelación consideró los niveles de potencia acústica asociados a cada fuente de ruido; la planimetría con la ubicación de las fuentes de ruido y de los receptores; y las curvas de nivel del terreno donde se encuentran localizadas los receptores y las fuentes de ruido indicadas.

El modelo de propagación sonora que utiliza el software de modelación para calcular los niveles de inmisión se remite a lo establecido en la normativa internacional ISO 9613 Parte 1 y 2 *Attenuation of sound during propagation outdoors*, donde se consideran las siguientes variables:

- ✓ Divergencia geométrica.
- ✓ Absorción atmosférica.
- ✓ Efecto de suelo.
- ✓ Reflexiones de superficie.
- ✓ Apantallamiento por obstáculos.

Además, se consideran condiciones meteorológicas favorables para la propagación del sonido, es decir baja atenuación de las ondas acústicas, ingresando una temperatura de 10 °C y una humedad relativa de 70%.

Para estimar el nivel de ruido en el receptor, se toman en cuenta aquellas fuentes de ruido más considerables en la operación de la planta. Los niveles de potencia acústica son obtenidos a partir de la medición en terreno de todas las fuentes en operación al momento del levantamiento. Luego dichos niveles son convertidos a potencia acústica mediante la **Ecuación**

4.1¹ ingresando el radio a la cual fueron medidas las fuentes de ruido.

$$L_w = NPS_{eq} + 20 \log(r) + 8 \quad \text{Ecuación 4.1}$$

Donde:

- L_w : Nivel de potencia sonora.
 NPS_{eq} : Nivel de presión sonora.
 r : Distancia a la cual se midió la fuente de ruido (en metros)

4.2.1. Caracterización de fuentes de ruido

Se realizan mediciones en terreno a modo de caracterizar las fuentes de ruido presentes al interior del recinto. La medición al interior de la Planta se realizó bajo la siguiente metodología:

- Se configuró el equipo de medición para registrar nivel de presión sonora sin ponderación en frecuencia y con ponderación temporal slow, obteniendo el espectro en banda de 8va entre 20 Hz y 20 kHz.
- Para evitar zona de turbulencias generadas en campo cercano, se ubicó el micrófono a una distancia entre 0.5 (m) de la cara radiante de la fuente sonora, manteniendo además 1,5 m de distancia de cualquier superficie radiante, incluido el suelo en caso de ser posible.
- El tiempo de medición dependerá de la fuente sonora caracterizada, sin embargo, en general se realizó el registro durante el tiempo necesario para que el nivel presión sonora equivalente se estabilice (fluctuaciones de no más de 1 dB) tomando en cuenta la ausencia de cualquier otra fuente de ruido.
- Finalmente, para calcular el nivel de potencia se procede con la **Ecuación 4.1**.

4.2.2. Precisión del modelo

La precisión del modelo utilizado varía de acuerdo con la distancia y altura relativa entre las fuentes de ruido y los receptores. Para esto se considerará lo indicado en la tabla 5 de la ISO 9613-2. Lo anterior se presenta en la siguiente tabla.

¹ Ecuación 1.32. Beranek, L., Ver, I., Noise and Vibration Control Engineering, segunda edición, John Wiley & Sons inc., Hoboken, New Jersey, EEUU. 2006.

Tabla 4-1: precisión estimada para el ruido de banda ancha.

Altura media entre la fuente y el receptor (h) [m]	Distancia entre la fuente y el receptor (d) [m]	
	0 < d < 100	100 < d < 1000
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

En el presente informe los resultados se presentarán con una variación de ± 3 dB, considerando esta diferencia como la peor condición de evaluación, independiente de las diferencias de distancia o altura existentes entre la fuente y el receptor.

4.2.3. Emisiones de fuentes de ruido en fase de operación actual

A continuación, se presentan los niveles de potencia acústica (L_w) ingresados al modelo de propagación sonora, los cuales fueron obtenidos a partir de mediciones de Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPS_{eq}) medidas al interior de la Planta.

Tabla 4-2: Fuentes de ruido correspondientes a la operación actual de la planta.

Fuentes de ruido	Niveles de potencia en dB(A) por frecuencias en bandas de octava [Hz]								L_w dB(A)
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Bombas planta RILes	61,2	70,3	74,7	78,6	79,0	75,3	71,1	65,1	83,9
Extractor N°1 techo sala hamburguesas	45,7	52,1	53,8	58,6	61,5	58,5	55,9	48,7	65,8
Extractor N°2 techo sala hamburguesas	60,0	59,3	65,2	64,6	61,6	57,5	53,3	45,2	70,1
Fachada norte sala máquinas N°2	61,4	73,6	76,0	78,8	76,7	68,8	60,8	50,4	60,3*
Fachada poniente sala máquinas N°2	58,1	70,5	72,8	75,5	73,4	65,7	57,7	47,1	60,3*
Fachada oriente sala máquinas N°2	58,1	70,4	72,7	75,6	73,4	65,6	57,5	46,8	60,3*
Muro norte sala de hamburguesas	67,9	73,0	76,3	77,7	77,0	70,5	67,0	66,5	62,9*
Muro sala hamburguesas	64,5	76,0	79,5	80,9	83,7	71,5	65,4	62,9	61,8*
Muro sur sala de hamburguesas	63,0	71,6	76,8	78,4	80,7	73,8	65,8	59,2	62,3*
Portón sala caldera	69,7	69,9	81,0	85,9	82,6	85,5	82,0	73,4	81,5*
Portón planta RILes	52,1	56,4	60,1	63,1	64,6	64,4	61,4	56,0	58,5*
Techo sala máquinas N°1	65,1	76,8	83,0	99,8	86,3	88,6	77,9	69,5	80,4*
Techo sala de hamburguesas	72,0	80,9	82,9	83,9	85,7	80,8	76,0	71,4	60,6*
Condensador sala de máquinas N°2	52,5	65,1	69,3	73,8	76,6	76,9	79,5	71,8	83,7
Vano sala caldera	65,5	73,2	92,2	86,8	84,8	84,7	78,5	69,8	83,8*
Vano oriente sala máquinas N°1	53,9	70,3	82,3	92,5	94,0	93,7	77,8	67,7	90,0*
Condensador N°1 sala de máquinas N°1	60,6	67,5	75,5	79,5	84,4	85,2	86,4	77,5	90,9
Condensador N°2 sala de máquinas N°1	60,6	67,5	75,5	79,5	84,4	85,2	86,4	77,5	90,9

Fuentes de ruido	Niveles de potencia en dB(A) por frecuencias en bandas de octava [Hz]								Lw dB(A)
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Condensador N°3 sala de máquinas N°1	62,5	68,4	76,8	82,2	84,1	84,7	80,3	74,2	89,6
Condensador N°4 sala de máquinas N°1	62,5	68,4	76,8	82,2	84,1	84,7	80,3	74,2	89,6
Condensador N°5 sala de máquinas N°1	62,5	68,4	76,8	82,2	84,1	84,7	80,3	74,2	89,6
Ventana RILes	47,0	54,4	62,9	67,0	65,7	64,6	62,6	56,7	74,4*
Ventana RILes	47,0	54,4	62,9	67,0	65,7	64,6	62,6	56,7	74,4*
Ventiladores sala caldera	60,6	65,2	73,7	73,8	74,5	73,0	65,8	55,0	80,2

* Fuentes de ruido expresadas en dB/m²

5. RESULTADOS

En el presente apartado se exponen los niveles de ruido obtenidos en la evaluación inicial realizada, para posteriormente presentar los resultados obtenidos en la modelación de la operación actual de la Planta.

5.1. Evaluación según D.S N°38/2011 del MMA

Para efectos de esta evaluación, y como el funcionamiento de la Planta es dentro del periodo diurno y nocturno, la evaluación fue realizada en ambos periodos según las consideraciones del D.S. N°38/2011 del MMA.

Debido a que el ruido de fondo del sector afecta los niveles de ruido medidos, se realizaron mediciones de ruido de fondo en puntos homologables a los puntos evaluados. A continuación, se presentan los niveles de ruido obtenidos por ETFA-Ruido SpA en 2 campañas de ruido.

Se debe destacar, que el detalle de la metodología de obtención de los niveles de ruido de fondo y evaluación presentados a continuación, en conjunto con las fichas del reporte técnico de ambas campañas de medición de ruido en los receptores identificados, son presentadas en los informes realizados por ETFA-Ruido SpA.

5.1.1. Campaña 1 – 13 de diciembre de 2019

Los niveles de ruido medidos tanto de evaluación como de ruido de fondo y la correspondiente corrección por ruido de fondo según D.S. N°38/2011 del MMA se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5-1: Corrección por ruido de fondo según D.S. N°38/2011 del MMA. Periodo Diurno.

Punto	NPSeq Promedio dB(A)	NPSeq Ruido de fondo dB(A)*	Diferencia NPSeq Promedio y NPSeq Ruido de fondo	Corrección dB	NPC dB(A)
1	54	44	10	0	54
2	51	44	7	-1	50
3	51	44	7	-1	50
4	52	44	8	-1	51

Fuente: Elaborado por ETFA-Ruido SpA.

Tabla 5-2: Corrección por ruido de fondo según D.S. N°38/2011 del MMA. Periodo nocturno.

Punto	NPSeq Promedio dB(A)	NPSeq Ruido de fondo dB(A)*	Diferencia NPSeq Promedio y NPSeq Ruido de fondo	Corrección	NPC dB(A)
1	53	45	8	-1	52
2	53	45	8	-1	52
3	50	45	5	-2	48
4	49	45	4	-2	47

Fuente: Elaborado por ETFA-Ruido SpA.

Por lo tanto, los valores de Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) y la evaluación normativa para cada una de las mediciones realizadas es la siguiente.

Tabla 5-3: Evaluación D.S. N°38/2011 del MMA. Periodo diurno.

Punto	NPC dB(A)	NPC Máximo permitido dB(A)	Evaluación según D.S 38/2011 MMA
1	54	60	No Supera
2	50	60	No Supera
3	50	60	No Supera
4	51	60	No Supera

Fuente: Elaborado por ETFA-Ruido SpA.

Tabla 5-4: Evaluación D.S. N°38/2011 del MMA. Periodo nocturno.

Punto	NPC dB(A)	NPC Máximo permitido dB(A)	Evaluación según D.S 38/2011 MMA
1	52	45	Supera en 7 dB
2	52	45	Supera en 7 dB
3	48	45	Supera en 3 dB
4	47	45	Supera en 2 dB

Fuente: Elaborado por ETFA-Ruido SpA.

En la

Tabla 5-3 se presentan los valores correspondientes a la evaluación en periodo diurno de acuerdo con el D.S. N°38/2011 del MMA, donde se puede observar que los niveles medidos no superan el nivel máximo permitido, sin embargo, en la Tabla 5-4 se observa que existen superaciones de hasta 7 dB en los puntos 1 y 2.

5.1.1. Campaña 2 – 20 de diciembre de 2019

Por su parte, los valores obtenidos en la segunda campaña de medición de ruido en los receptores son los siguientes:

Tabla 5-5: Corrección por ruido de fondo según D.S. N°38/2011 del MMA. Periodo diurno.

Punto	NPSeq Promedio dB(A)	NPSeq Ruido de fondo dB(A)*	Diferencia NPSeq Promedio y NPSeq Ruido de fondo	Corrección dB	NPC dB(A)
1	54	44	10	0	54
2	53	44	9	-1	52
3	52	45	7	-1	51
4	51	45	6	-1	50

Fuente: Elaborado por ETFA-Ruido SpA.

Tabla 5-6: Corrección por ruido de fondo según D.S. N°38/2011 del MMA. Periodo nocturno.

Punto	NPSeq Promedio dB(A)	NPSeq Ruido de fondo dB(A)*	Diferencia NPSeq Promedio y NPSeq Ruido de fondo	Corrección	NPC dB(A)
1	54	46	8	-1	53
2	52	46	6	-1	51
3	51	46	5	-2	49
4	50	46	4	-2	48

Fuente: Elaborado por ETFA-Ruido SpA.

Por lo tanto, los valores de Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) y la evaluación normativa para cada una de las mediciones realizadas es la siguiente.

Tabla 5-7: Evaluación D.S. N°38/2011 del MMA. Periodo diurno.

Punto	NPC dB(A)	NPC Máximo permitido dB(A)	Evaluación según D.S 38/2011 MMA
1	54	60	No Supera
2	52	60	No Supera
3	51	60	No Supera
4	50	60	No Supera

Fuente: Elaborado por ETFA-Ruido SpA.

Tabla 5-8: Evaluación D.S. N°38/2011 del MMA. Periodo nocturno.

Punto	NPC dB(A)	NPC Máximo permitido dB(A)	Evaluación según D.S 38/2011 MMA
1	53	45	Supera en 8 dB
2	51	45	Supera en 6 dB
3	49	45	Supera en 4 dB
4	48	45	Supera en 3 dB

Fuente: Elaborado por ETFA-Ruido SpA.

En la Tabla 5-7 se presentan los valores correspondientes a la evaluación en periodo diurno, de acuerdo con el D.S. N°38/2011 del MMA, donde se puede observar que los niveles medidos no superan el nivel máximo permitido, sin embargo, en la Tabla 5-8 se observa que existen superaciones de hasta 8 dB.

5.2. Niveles de ruido modelados

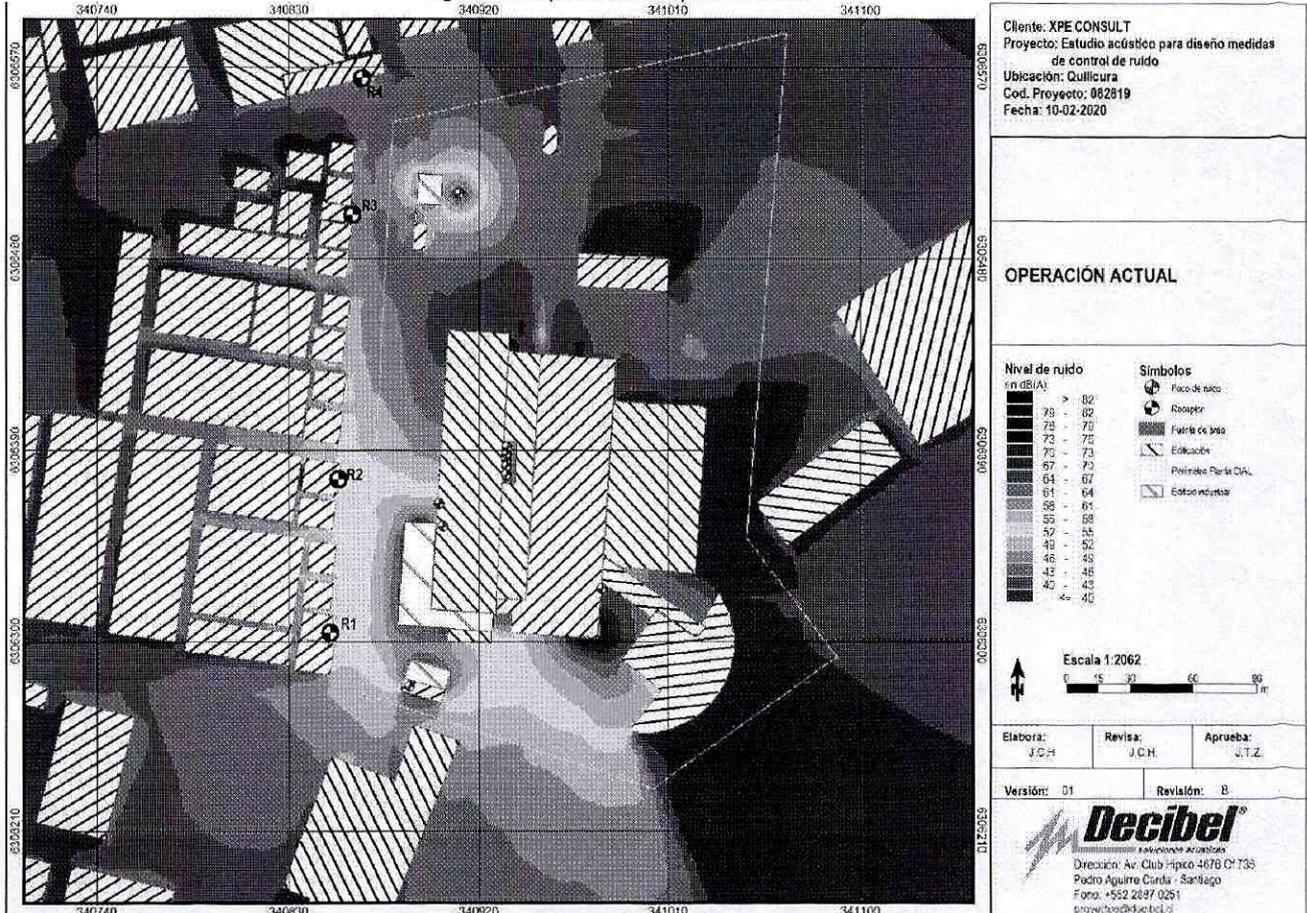
Los niveles de ruido modelados de la operación actual de la Planta se presentan a continuación en tablas de valores y en mapas de ruido.

Tabla 5-9: Niveles de presión sonora modelados.

Punto	Piso	Nivel de presión sonora modelado* dB(A)
1	1	51
2	1	52
	2	53
3	1	46
	2	47
4	1	44

* Valor aproximado al entero más cercano

Figura 5-1: Mapa de ruido de operación actual.



5.3. Validación del modelo de propagación acústica

Con la finalidad de establecer que la condición modelada representa la realidad medida in-situ en la ubicación del receptor, se presenta una tabla comparando los niveles modelados con los valores medidos.

Es importante destacar que la validación y comparación de los datos, será efectuada con los NPC del periodo nocturno, debido que dicha condición es la más crítica y es donde la medición in-situ es más representativa de la operación de la Planta, debido a que los niveles de Ruido de Fondo no alteran los niveles de ruido medidos.

Tabla 5-10 Validación de niveles de ruido modelados

Punto	Piso	1ra campaña dB(A)	2da campaña dB(A)	Nivel de presión sonora modelado dB(A)	Diferencia promedio
1	1	52	53	51	1.5
2	1	52	51	52	0.5

Como es posible observar en los puntos más críticos en periodo nocturno, la diferencia entre el nivel promedio medido y el nivel modelado en cada receptor en el primer piso, no superan los 1.5 dB, por lo que se logra establecer que el modelo de propagación acústica es válido para representar el comportamiento de la operación actual de la Planta.

6. MEDIDAS DE CONTROL

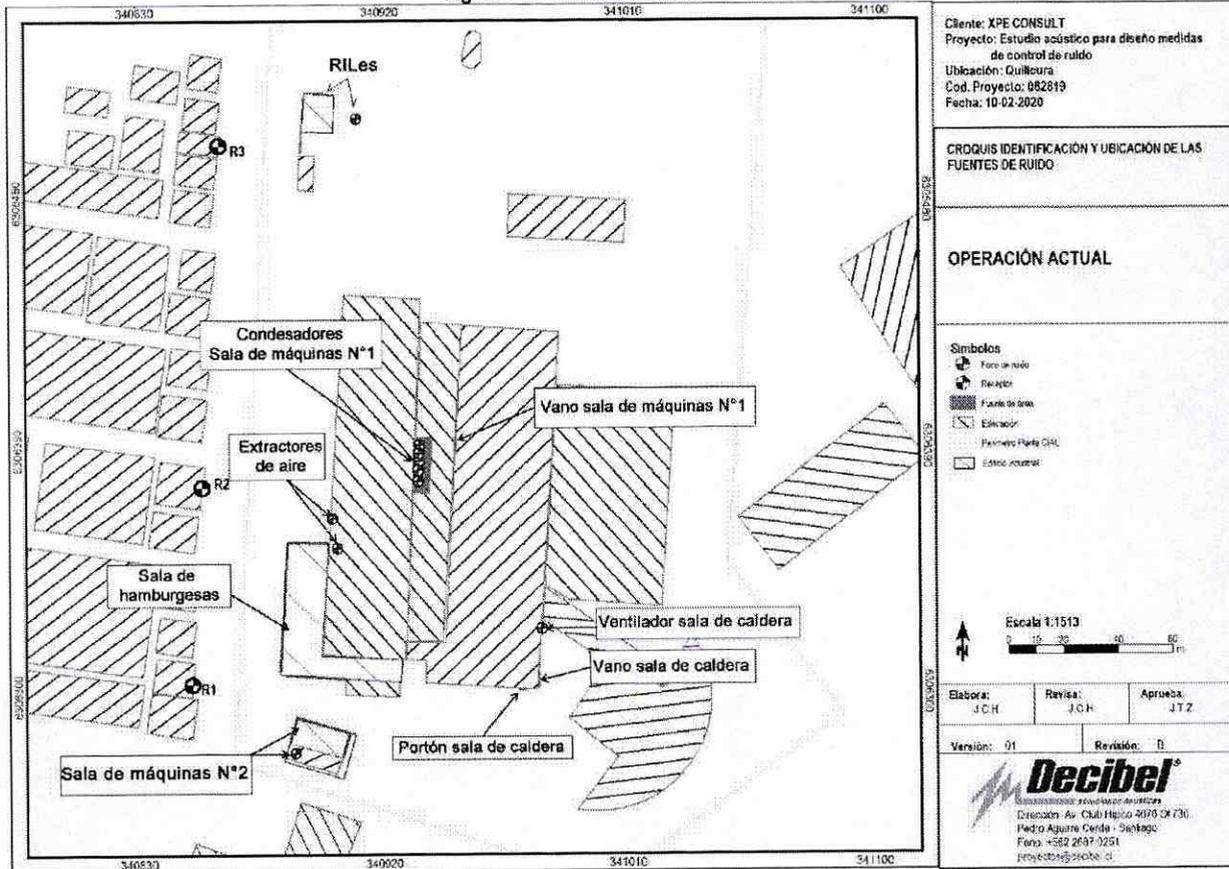
En consideración con las superaciones previstas, en el apartado a continuación se proponen las medidas de control de ruido necesarias para establecer el cumplimiento normativo de la operación de la Planta, además de la identificación de las principales fuentes de ruido que generan las superaciones en los principales receptores identificados.

6.1. Identificación de fuentes de ruido

De acuerdo con los receptores presentados en la Figura 3-1, se identifican las principales fuentes de ruido que generan las superaciones, el análisis se centrará en los puntos 1 y 2 debido a que dichos puntos son los que se encuentran más cercano a las fuentes de ruido identificadas.

Las fuentes de ruido identificadas dentro del modelos de propagación acústica se presentan en la siguiente figura:

Figura 6-1: Ubicación de fuentes de ruido.



• **Punto 1**

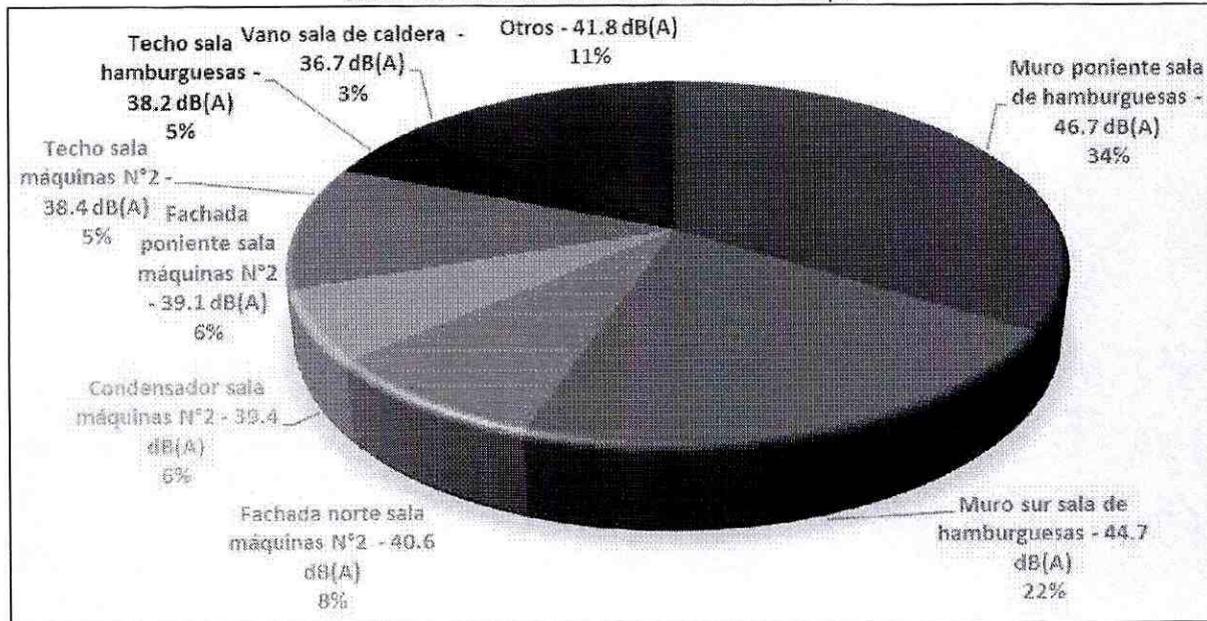
Los niveles de ruido de aporte exclusivo de las fuentes de ruido detectadas al interior de la Planta se presentan en la siguiente tabla y gráfico.

Tabla 6-1: Contribución de fuentes de ruido en receptor 1

Identificación de fuentes de ruido	Nivel de ruido dB(A)	Porcentaje de contribución
Muro poniente sala de hamburguesas	46.7	34%
Muro sur sala de hamburguesas	44.7	21%
Fachada norte sala máquinas N°2	40.6	8%
Condensador sala máquinas N°2	39.4	6%
Fachada poniente sala máquinas N°2	39.1	6%
Techo sala máquinas N°2	38.4	5%
Techo sala hamburguesas	38.2	5%

Identificación de fuentes de ruido	Nivel de ruido dB(A)	Porcentaje de contribución
Vano sala de caldera	36.7	3%
Otros	41.8	11%

Gráfico 6-1: Gráfico contribución de fuentes de ruido. Receptor 1



En el receptor N°1 las principales fuentes de ruido que generan las mayores contribuciones corresponden a la sala de máquinas N°2 y los muros poniente y sur de la sala de procesos de hamburguesas.

• **Punto 2**

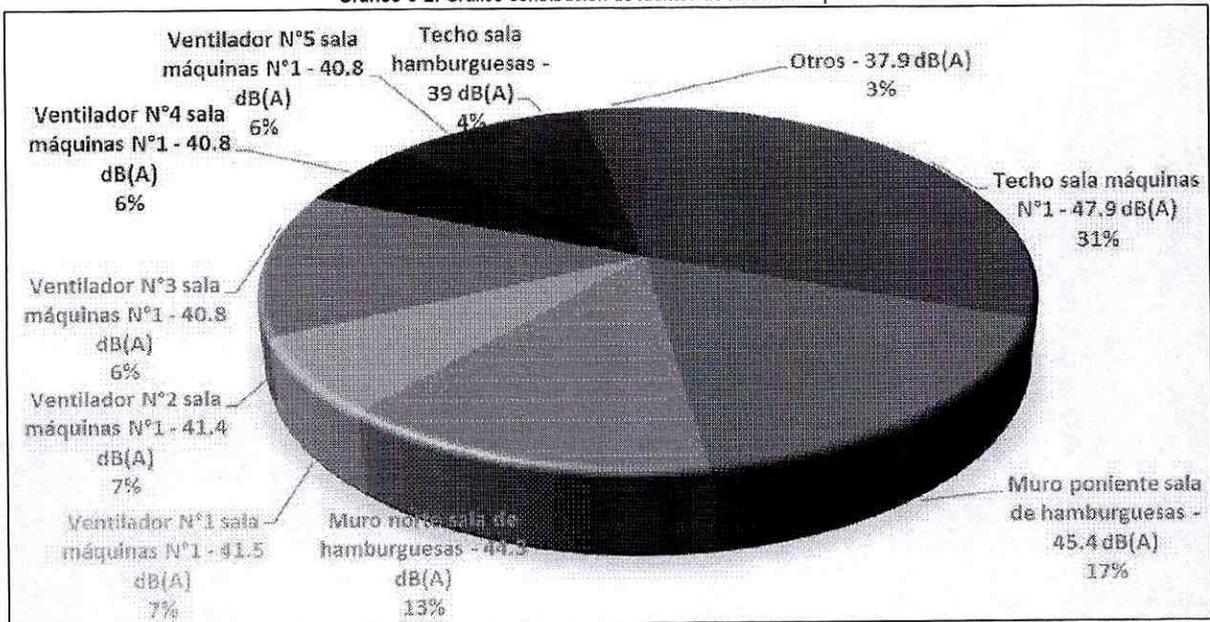
Por su parte, los niveles de ruido de aporte exclusivo de las fuentes de ruido que generan incumplimiento en el receptor 2 se presentan a continuación.

Tabla 6-2: Contribución de fuentes de ruido en receptor 2

Identificación de fuentes de ruido	Nivel de ruido dB(A)	Porcentaje de contribución
Techo sala máquinas N°1	47.9	31%
Muro poniente sala de hamburguesas	45.4	17%
Muro norte sala de hamburguesas	44.3	13%
Ventilador N°1 sala máquinas N°1	41.5	7%
Ventilador N°2 sala máquinas N°1	41.4	7%
Ventilador N°3 sala máquinas N°1	40.8	6%

Identificación de fuentes de ruido	Nivel de ruido dB(A)	Porcentaje de contribución
Ventilador N°4 sala máquinas N°1	40.8	6%
Ventilador N°5 sala máquinas N°1	40.8	6%
Techo sala hamburguesas	39	4%
Otros	37.9	3%

Gráfico 6-2: Grafico contribución de fuentes de ruido. Receptor 2



Las principales contribuciones de energía acústica en el receptor 2, provienen desde los condensadores de la sala de máquinas N°1 y desde el muro poniente y norte de la sala de procesos de hamburguesas.

6.2. Recubrimiento sala de procesos hamburguesas

Como primera medida de control, se debe implementar un recubrimiento del actual muro térmico de la sala de procesos de hamburguesas, cubriendo un área total de 774 (m²), la cual se divide en 441 (m²) del muro poniente, en 135 (m²) del muro norte y en 198 (m²) del muro sur. Esta medida contempla la totalidad del largo de cada una de las fachadas hasta el tope de la cornisa del cielo con una altura de 9 (m).

Para esto se debe instalar un material tipo SPM 100 (ver Anexo B), el cual consiste en un núcleo de lana de roca densidad entre 110 (kg/m³) y 130 (kg/m³), con caras de láminas de acero galvanizado de 0.5 (mm) de espesor, siendo la cara interior microperforada, el ancho total del panel acústico es de 1150 (mm), otorgando una efectividad acústica Rw de 35 dB.

Figura 6-2: Recubrimiento de fachadas de sala de procesos de hamburguesas, por un panel acústico SPM 100. Fachadas poniente y sur.

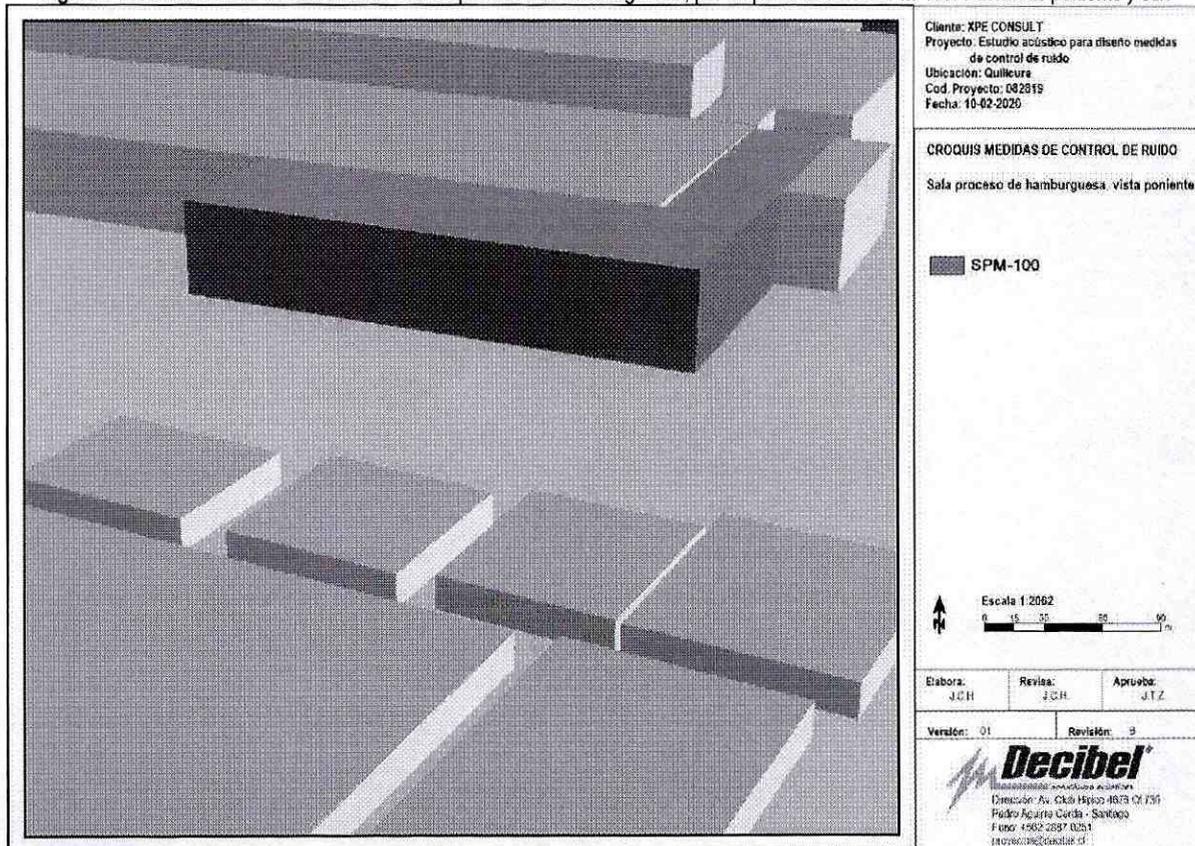
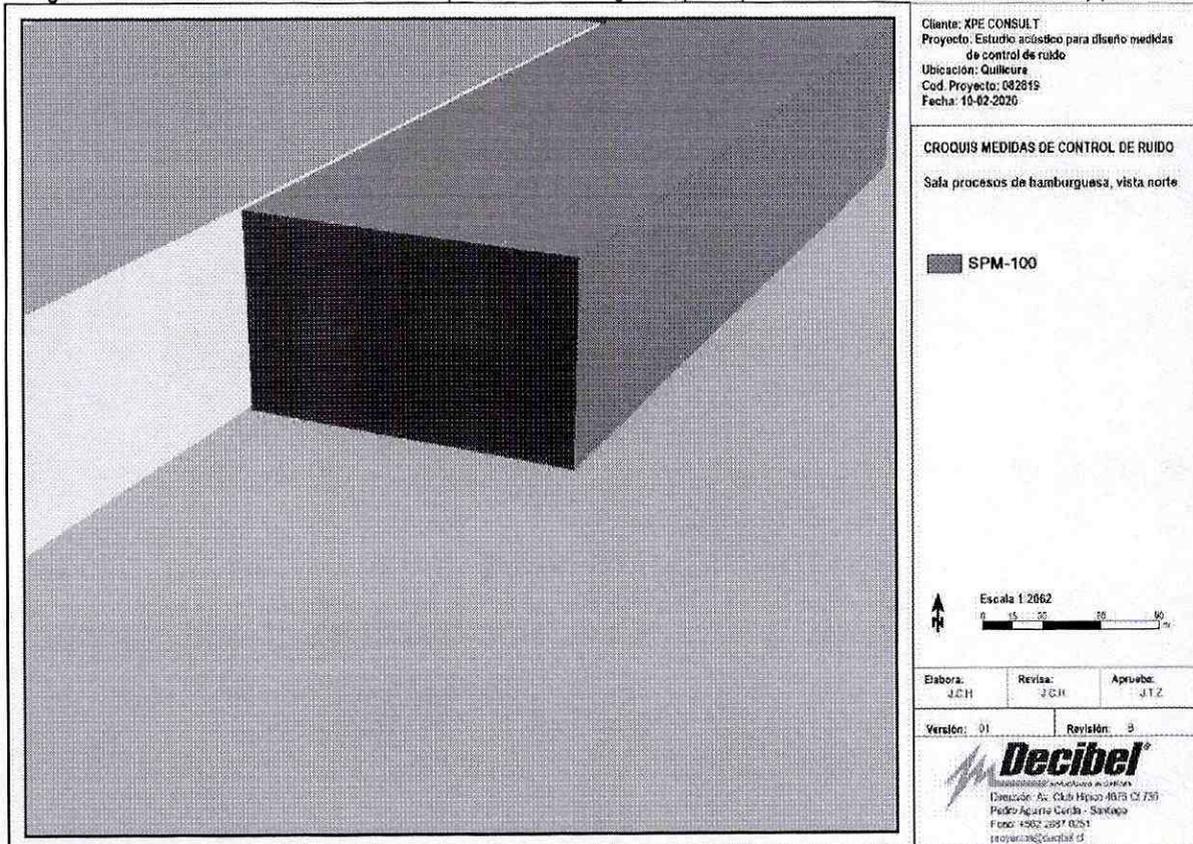


Figura 6-3: Recubrimiento de fachadas de sala de procesos de hamburguesas, por un panel acústico SPM 100. Fachadas norte y poniente.



6.3. Barrera acústica y silenciadores splitter en condensadores sala de máquinas N°1

Para disminuir los niveles de ruido generados por los condensadores ubicados sobre el techo de la sala de máquinas N°1, se considera la instalación de barreras acústicas, generando un semi encierro dejando la cara oriente descubierta. Para esto se deberá instalar barreras con paneles modulares tipo SPM 50 (ver Anexo B) o similar, desde el techo de la sala de máquinas N°1 hasta unos 6 (m) por sobre la plataforma del piso técnico que contiene los condensadores. Además, se deberá incluir techo y silenciadores splitter para permitir la salida del flujo de aire de los condensadores.

El área mínima de barreras acústicas necesarias para la instalación de la solución propuestas debe ser de 315 (m²) aprox., divididos en dos barreras laterales de 45 (m²), una barrera frontal hacia el sector poniente de 150 (m²) y un techo de 120 (m²). Por otro lado, los silenciadores instalados en la parte superior del semi encierro, deberán presentar una atenuación real no inferior a los 15 dB.

Las fotografías de la fuente de ruido a mitigar se presentan a continuación.

Figura 6-4: Fotografías de condensadores sobre sala de máquinas N°1.

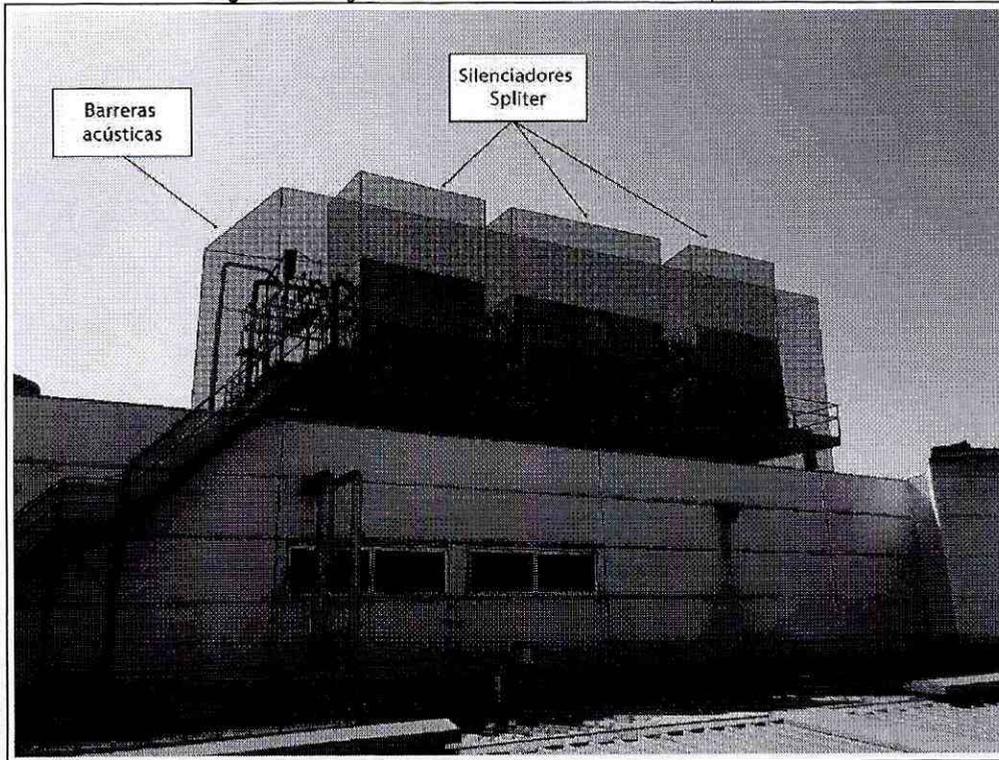
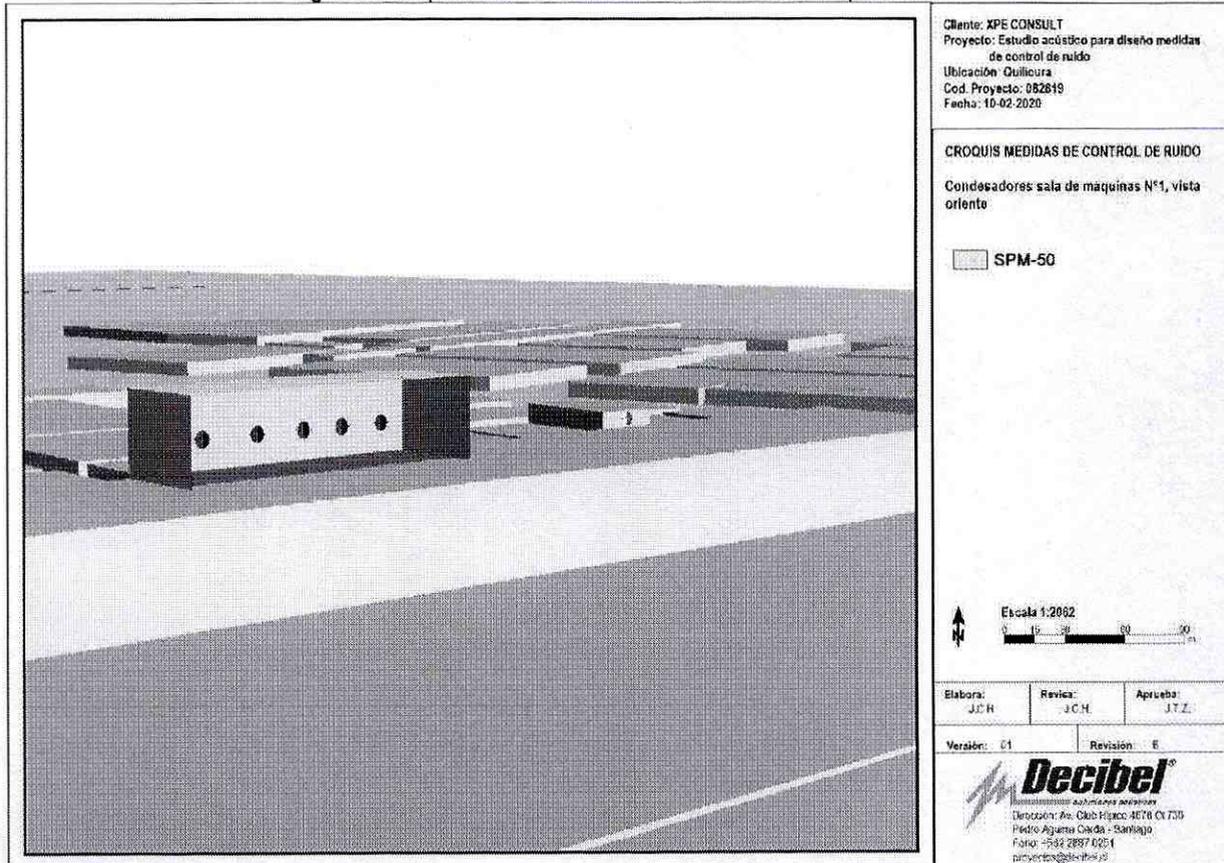


Figura 6-5: Croquis medidas de control condensadores sala de máquinas N°1.



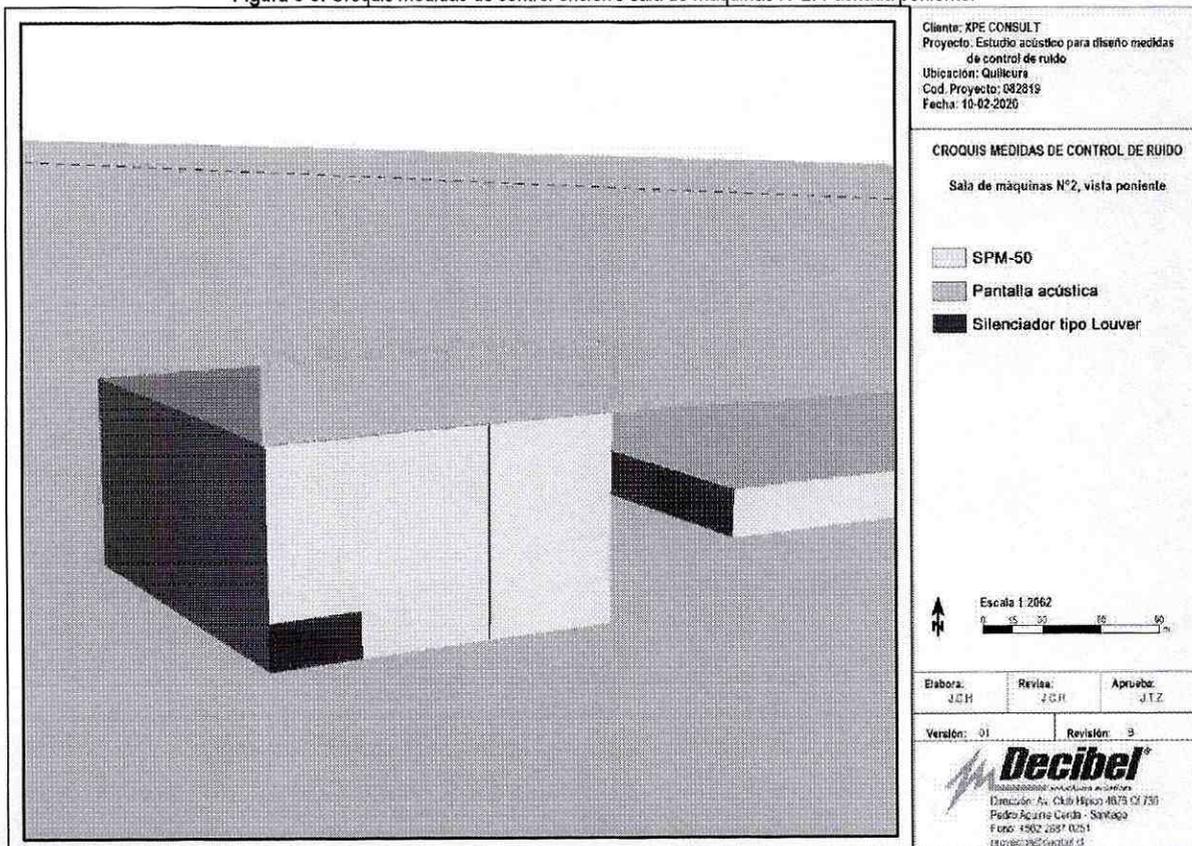
6.4. Encierro sala de máquinas N°2

Como medida adicional a las ya presentadas anteriormente, se deberán cubrir las caras poniente y norte de la sala de máquinas N°2, dejando el muro oriente de la sala de máquinas, con el material existente. Esto se deberá realizar con un material acústico tipo SPM 50 o similar y deberá quedar instalado desde el piso hasta la altura del techo (6 (m)), generando un semi-encierro de la totalidad de las fuentes ubicadas al interior del recinto. El aporte acústico mínimo requerido para esta medida de control deberá ser de un R_w igual o superior a 31 dB.

Además del mejoramiento de los muros, se deberá incorporar un silenciador tipo Louver (o celosía acústica) en el muro poniente de la sala de máquinas, de tal manera de permitir la correcta ventilación y renovación de aire al interior de la sala de máquinas, este silenciador deberá cubrir un área mínima de 8 (m²).

A continuación, se presentan figuras de la ubicación de las medidas de control de ruido.

Figura 6-6: Croquis medidas de control encierro sala de máquinas N°2. Fachada poniente.



6.5. Otras medidas de control de ruido

Para complementar, se deberá mantener los portones de la sala de calderas cerradas en todo momento, debido a que dicha fuente es perceptible desde el receptor 1, considerando los portones abiertos.

6.6. Niveles de ruido proyectados con medidas de control

Los niveles de ruido modelados de la operación actual con medidas de control de ruido se presentan a continuación en tablas de valores y en mapas de ruido.

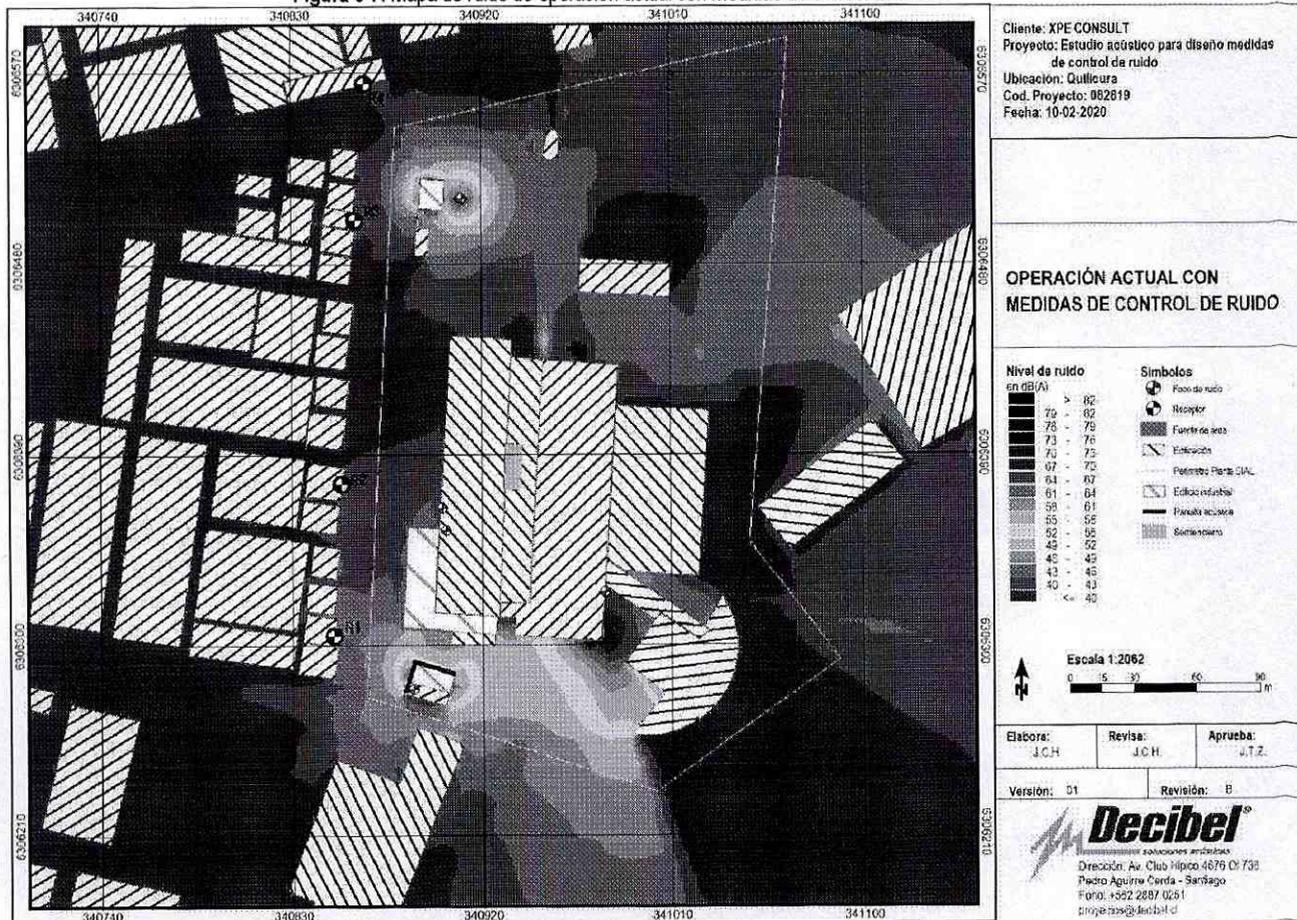
Tabla 6-3 Niveles de presión sonora modelados.

Punto	Piso	Nivel de presión sonora modelado* dB(A)	Atenuación dB
1	1	44	7
2	1	40	12
	2	41	12
3	1	39	7

Punto	Piso	Nivel de presión sonora modelado* dB(A)	Atenuación dB
	2	39	8
4	1	38	6

* Valor aproximado al entero más cercano

Figura 6-7: Mapa de ruido de operación actual con medidas de control de ruido.



7. CONCLUSIONES

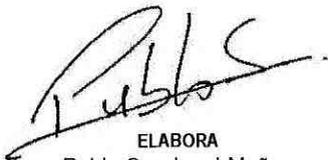
Producto de los incumplimientos detectados en las evaluaciones según el D.S. N°38/2011 del MMA, de la operación normal de CIAL, se efectuó un modelo computacional de las emisiones de ruido de la planta a través de un software especializado. Del análisis arrojado por dicho modelo, se pudo determinar las medidas de control de ruido para poder dar cumplimiento a los máximos permitidos en los receptores en evaluación.

Dichas medidas de control se componen de recubrimientos con SPM 100 de los muros poniente, norte y sur de la sala de procesos de hamburguesas, barreras acústicas tipo SPM 50 para un semiencierro para los condensadores ubicados sobre la sala de máquinas N°1, además de silenciadores tipo splitter en la parte superior de los condensadores que permitan el correcto funcionamiento de los equipos. SPM 50 para fachadas poniente y norte de la sala de máquinas N°2, además de un silenciador tipo Louver (o celosía acústica) en la fachada poniente que permita la correcta renovación de aire al interior de la sala de máquinas, en conjunto con la extensión de la barrera acústica hacia la parte superior de la sala de máquinas N°2, mitigando los niveles de ruido generados por los condensadores ubicados en la parte superior de la sala de máquinas N°2

Finalmente, con la implementación de estas medidas de control de ruido se proyecta una disminución de hasta 12 dB(A) a las emisiones actuales, por lo que se determina un nivel por debajo al límite máximo permisible en horario diurno y nocturno, dando cumplimiento al D.S. N° 38/11 del MMA.

8. REFERENCIAS

- ✓ Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (D.S. N° 38/2011 del MMA).
- ✓ Decreto Exento N°542 _Norma técnica N°165 Sobre el certificado de calibración periódica para sonómetros integradores-promediadores y calibradores acústicos.
- ✓ Norma técnica ISO 9613 "Acústica - Atenuación del sonido durante la propagación en exteriores" (Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors)
- ✓ IEC 60942:2003 Electroacoustics - Sound Calibrator.
- ✓ IEC 61672-1:2002 Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Specifications.



ELABORA
Pablo Sandoval Muñoz
Ingeniero de Proyectos



REVISÓ
Jorge Carrasco Henríquez
Jefe de Proyectos



APRUEBA
Jorge Torres Zamanillo
Director Ejecutivo



ESTUDIO ACÚSTICO PARA IMPLEMENTACIÓN DE
MEDIDAS DE CONTROL
CONSORCIO INDUSTRIAL DE ALIMENTOS S.A.
QUILICURA

CÓDIGO: 082819
VERSIÓN: 02
REVISIÓN: A
FECHA: 10/02/2020

ANEXO A: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

Certificate Number 2018068635

Customer:

Sistemas De Instrumentacion
Concha Y Turo NO 65
Santiago-Centro
Santiago, Chile

Model Number LxT2
Serial Number 0005253
Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description SoundTrack LxT Class 2
Class 2 Sound Level Meter
Firmware Revision: 2.302

Procedure Number D0001.8384
Technician Ron Harns
Calibration Date 24 Aug 2018
Calibration Due 24 Aug 2020
Temperature 23.58 °C ± 0.25 °C
Humidity 51.1 %RH ± 2.0 %RH
Static Pressure 86.24 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method

Tested with:
Larson Davis PRMLxT2B, S/N 056037
PCB 375B02, S/N 011688
Larson Davis CAL200, S/N 9079
Larson Davis CAL291, S/N 0108

Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60851:2001 Type 2	ANSI S1.4-2014 Class 2
IEC 60804:2000 Type 2	ANSI S1.4 (R2006) Type 2
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 2
IEC 61260:2001 Class 2	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61072:2013 Class 2	ANSI S1.43 (R2007) Type 2

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ± in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert LxT, 1770.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.301, 2015-04-30

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

2018-8-24T12:34:55

Page 1 of 3

D0001.8406-Rev B

Calibration Certificate

Certificate Number 2018008614

Customer:

Sistemas De Instrumentacion
Concha Y Tero NO 65
Santiago-Centro
Santiago, Chile

Model Number LXT2
Serial Number 0005253
Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description SoundTrack LxT Class 2
Class 2 Sound Level Meter
Firmware Revision: 2.302

Procedure Number D0001.8378
Technician Ron Harris
Calibration Date 24 Aug 2018
Calibration Due 24 Aug 2020
Temperature 23.14 °C ± 0.25 °C
Humidity 51.6 %RH ± 2.0 %RH
Static Pressure 86.2 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method Tested electrically using Larson Davis PRMLxT2S S/N 056037 and an 18.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 35.5 mV/Pa

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 2	ANSI S1.4-2014 Class 2
IEC 60904:2000 Type 2	ANSI S1.4 (R2006) Type 2
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 2
IEC 61269:2001 Class 2	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 2	ANSI S1.43 (R2007) Type 2

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a ± in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert LxT, I770.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.301, 2015-04-30

Calibration Check Frequency: 1000 Hz. Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

2018-8-24T12:43:37

Page 1 of 21

D0001.8387 Rev B



Santiago, miércoles 12° de septiembre de 2018

Asunto: Solicitud de pronunciamiento de conformidad de Certificado de Calibración de instrumento de medición identificado más adelante, propiedad de la empresa **A&M SpA**.

Ref: Pronunciamiento respecto a certificado de calibración, emitido por el Laboratorio **LARSON DAVIS A DIVISION OF PCB PIEZOTRONICS**.

Señores A&M SpA.

Con relación a vuestra solicitud de pronunciamiento por parte de este Instituto, con respecto a la conformidad del Certificado de Calibración N° **2018008635** y el **CERTIFICADO N° 2018008614**, emitido ambos por el Laboratorio **LARSON DAVIS A DIVISION OF PCB PIEZOTRONICS** el **24/08/2018**, correspondiente al **SONÓMETRO**:

- **Marca:** LARSON DAVIS, modelo: LxT2y N° de serie: 0005253

Asociado al cumplimiento de los requerimientos establecidos para **equipos nuevos** en el Decreto Exento N°542 del 30 de mayo de 2014, del MINSAL que aprueba la Norma Técnica N°165 *"Sobre el Certificado de Calibración Periódica para Sonómetros Integradores-Promediadores y Calibradores Acústicos de Terreno"*, en el marco de la aplicación del Decreto Supremo N° 38/2011 del MMA, *"Norma de Emisión de Ruido Generadas por Fuentes que Indica"*, podemos señalar que dicho certificado **CUMPLE** con las exigencias especificadas en esa normativa.

El certificado, y en consecuencia esta carta de pronunciamiento, tienen una **vigencia de 2 años** a partir de la fecha de emisión señalada anteriormente, **24/08/2018**.

A partir del **24 de Agosto de 2020**, para el equipo individualizado comenzará a regir la exigencia señalada en el artículo 9 del Decreto Exento N° 542 que aprueba la Norma Técnica N°165 *"Sobre el Certificado de Calibración Periódica para Sonómetros Integradores-Promediadores y Calibradores Acústicos de Terreno"*, con respecto a la obligatoriedad de realizar la calibración periódica en el Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile.

Sin otro particular saluda atentamente a usted.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile
Mauricio Sánchez Valenzuela
Jefe Sección Ruido y Vibración
Departamento Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile

El presente es un documento
generado automáticamente por el
Sistema de Gestión de Documentos
del Instituto de Salud Pública de Chile
www.ispph.cl

Calibration Certificate

Certificate Number 2018008111

Customer:
Sistemas De Instrumentacion
Concha Y Toro NO 65
Santiago-Centro
Santiago, Chile

Model Number CAL150
Serial Number 6100
Test Results Pass
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis CAL150 Calibrator

Procedure Number D0001 8386
Technician Scott Montgomery
Calibration Date 9 Aug 2018
Calibration Due 9 Aug 2020
Temperature 23 °C ± 0.3 °C
Humidity 33 %RH ± 3 %RH
Static Pressure 101.3 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2017 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a † in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	09/06/2017	09/06/2018	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	04/10/2018	04/10/2019	001051
Microphone Calibration System	03/07/2018	03/07/2019	005446
1/2" Preamplifier	10/05/2017	10/05/2018	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/07/2018	08/07/2019	006507
1/2 inch Microphone - RI - 209V	10/23/2017	10/23/2018	006511
Pressure Transducer	10/20/2017	10/20/2018	007204

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West 820 North
Primo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

8202018 11:03 AM

Page 1 of 3

D0001 4310 Rev. A



Santiago, miércoles 12^o de Septiembre de 2018

Asunto: Solicitud de pronunciamiento de conformidad de Certificado de Calibración de instrumento de medición identificado más adelante, propiedad de la empresa **A&M SpA**.

Ref: Pronunciamiento respecto a certificado de calibración, emitido por el Laboratorio **LARSON DAVIS A DIVISION OF PCB PIEZOTRONICS**.

Señores A&M SpA.

Con relación a vuestra solicitud de pronunciamiento por parte de este Instituto, con respecto a la conformidad del Certificado de Calibración N° **2018008111**, emitido por el Laboratorio **LARSON DAVIS A DIVISION OF PCB PIEZOTRONICS** el **09/08/2018**, correspondiente al **CALIBRADOR ACÚSTICO DE TERRENO**:

- **Marca:** LARSON DAVIS, **modelo:** CAL150 y **N° de serie:** 6100

Asociado al cumplimiento de los requerimientos establecidos para **equipos nuevos** en el Decreto Exento N°542 del 30 de mayo de 2014, del MINSAL, que aprueba la Norma Técnica N°165 "Sobre el Certificado de Calibración Periódica para Sonómetros Integradores-Promediadores y Calibradores Acústicos de Terreno", en el marco de la aplicación del Decreto Supremo N° 38/2011 del MMA, "Norma de Emisión de Ruido Generados por Fuentes que Indica", podemos señalar que dicho certificado **CUMPLE** con las exigencias especificadas en esa normativa.

El certificado, y en consecuencia esta carta de pronunciamiento, tienen una **vigencia de 2 años** a partir de la fecha de emisión señalada anteriormente, **09/08/2018**.

A partir del **9 de Agosto de 2020**, para el equipo individualizado comenzará a regir la exigencia señalada en el artículo 9 del Decreto Exento N° 542 que aprueba la Norma Técnica N°165 "Sobre el Certificado de Calibración Periódica para Sonómetros Integradores-Promediadores y Calibradores Acústicos de Terreno", con respecto a la obligatoriedad de realizar la calibración periódica en el Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile.

Sin otro particular saluda atentamente a usted:

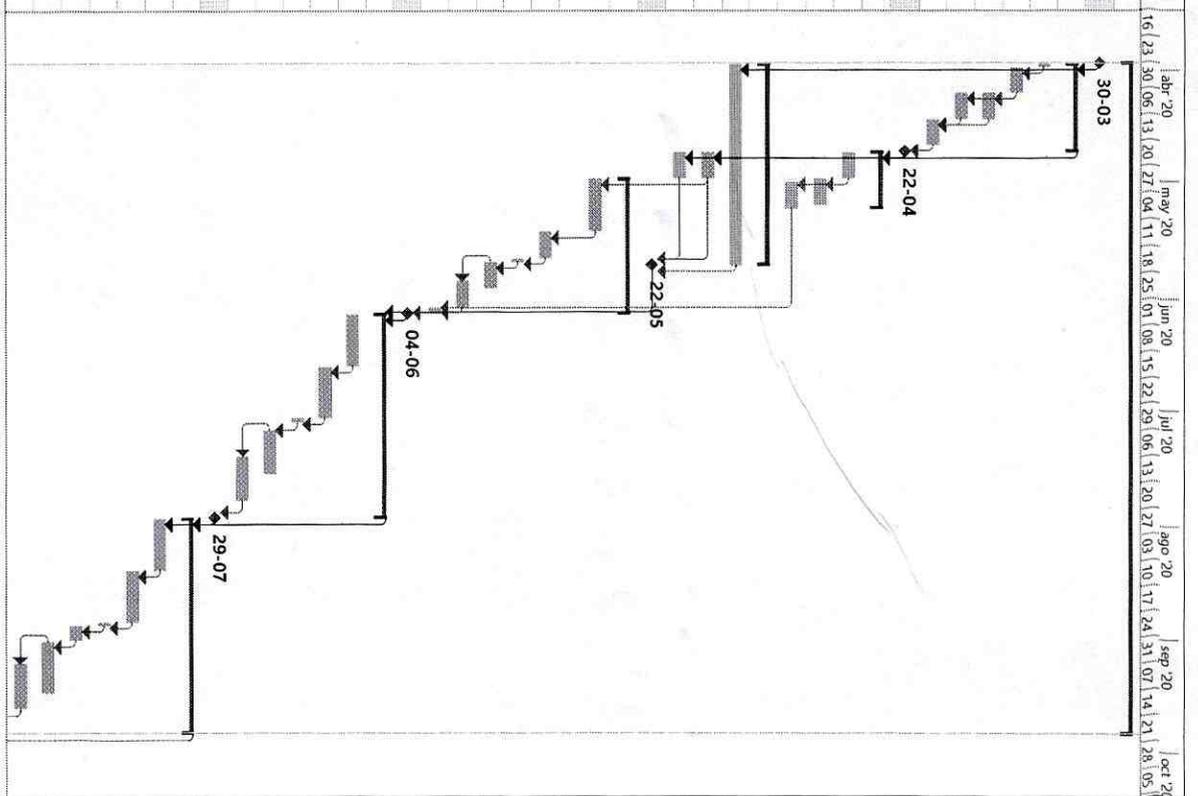


LABORATORIO DE CALIBRACION ACUSTICA
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL
Instituto de Salud Pública de Chile

Mauricio Sánchez Valenzuela
Jefe Sección Ruido y Vibraciones
Departamento Salud Ocupacional
Instituto de Salud Pública de Chile

Av. Andrés Bello 230, Santiago
Calle 19, Zona D, Ciudad del Pireo
Teléfono: +56 2 2901340
www.igdec.cl

Modo de trabajo	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	MEDIDAS DE CONTROL CIAL	130 días	lun 30-03-20	vie 25-09-20		
	INICIO PROYECTO	0 días	lun 30-03-20	lun 30-03-20		
	INGENIERIA	18 días	lun 30-03-20	mié 22-04-20		
	Visita técnica para replanteo de medidas	1 día	lun 30-03-20	lun 30-03-20		
	Diseño de soluciones acústicas	5 días	mar 31-03-20	lun 06-04-20 4		
	Ingeniería de detalle	5 días	mar 07-04-20	lun 13-04-20 5		
	Diseño estructural	5 días	mar 07-04-20	lun 13-04-20 5		
	Calculo estructural	5 días	mar 14-04-20	lun 20-04-20 6,7		
	INGENIERIA OK	0 días	mié 22-04-20	mié 22-04-20 8FC+2 días		
	FABRICACION SILENCIADORES	11 días	lun 23-04-20	lun 07-05-20 3		
	Plegado planchas	5 días	lun 23-04-20	mié 29-04-20		
	Silenciador splitter	5 días	lun 30-04-20	mié 06-05-20 11		
	Silenciador celosía	5 días	vie 01-05-20	lun 07-05-20 11FC+1 día		
	PROVISION DE MATERIALES	40 días	lun 30-03-20	vie 22-05-20		
	Importación de panel SPM (50 y 100)	40 días	lun 30-03-20	vie 22-05-20 2		
	Compras nacionales panel SPM (50 y 100)	5 días	lun 30-03-20	mié 29-04-20 9		
	Compra de estructura primaria	5 días	lun 30-03-20	mié 29-04-20 9		
	Compras OK	0 días	vie 22-05-20	vie 22-05-20 15,16,17		
	SALA DE MÁQUINAS N°2	26 días	lun 30-04-20	lun 04-06-20		
	Dimensionado estructura primaria (sala de máquinas N°2)	10 días	lun 30-04-20	mié 13-05-20 16		
	Transporte de materiales y descarga	5 días	lun 14-05-20	mié 20-05-20 20		
	Instalación estructura	1 día	lun 21-05-20	lun 21-05-20 21		
	Instalación paneles	5 días	vie 22-05-20	lun 28-05-20 22		
	Instalación Celosía	2 días	mié 27-05-20	mar 02-06-20 23CC+3 días		
	Sala de máquinas N°2 OK	0 días	lun 03-06-20	lun 04-06-20 13,24		
	SALA DE HAMBURGUESA	39 días	vie 04-06-20	mié 29-07-20 26,18		
	Dimensionado estructura primaria	10 días	vie 05-06-20	lun 18-06-20		
	Dimensionado paneles SPM	10 días	vie 19-06-20	lun 02-07-20 28		
	Transporte de materiales y descarga	1 día	vie 03-07-20	vie 03-07-20 29		
	Instalación estructura	10 días	lun 06-07-20	vie 17-07-20 30		
	Instalación paneles	10 días	lun 13-07-20	vie 24-07-20 31CC+5 días		
	Sala de hamburguesas OK	0 días	mié 29-07-20	mié 29-07-20 32FC+3 días		
	AZOTEA SALA DE MÁQUINAS N°1	42 días	lun 30-07-20	vie 25-09-20 33		
	Dimensionado estructura primaria	10 días	lun 30-07-20	mié 12-08-20 27		
	Dimensionado paneles SPM	10 días	lun 13-08-20	mié 26-08-20 35		
	Transporte de materiales y descarga	1 día	lun 27-08-20	lun 27-08-20 36		
	Logística Grúa	2 días	vie 28-08-20	lun 31-08-20 37		
	Instalación estructura	10 días	mar 01-09-20	lun 14-09-20 38		
	Instalación paneles	10 días	lun 07-09-20	vie 18-09-20 39CC+4 días		



PROGRAMA CIAL 03-20

Tarea inactiva: [Barra gris]

División: [Barra con puntos]

Hito: [Barra con triángulo]

Resumen: [Barra con puntos]

Resumen del proyecto: [Barra con puntos]

Tarea inactiva: [Barra gris]

Hito inactivo: [Barra con triángulo]

Resumen inactivo: [Barra con puntos]

Tarea manual: [Barra con puntos]

Resumen del proyecto: [Barra con puntos]

Informe de resumen manual: [Barra con puntos]

Resumen manual: [Barra con puntos]

Informe de resumen manual: [Barra con puntos]

Hito externo: [Barra con triángulo]

Tareas críticas: [Barra con puntos]

División crítica: [Barra con puntos]

Progreso: [Barra con puntos]

Progreso manual: [Barra con puntos]

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	16 23	30 06	13 20	27 04	11 18	25 01	08	15 22	29 06	13 20	27 03	10 17	24 31	07 14	21 28	05	
Instalación Celosías	2 días	Jun 21-09-20	mar 22-09-20 40																			
Instalación silenciador Splitter	3 días	Jun 21-09-20	mié 23-09-20 40																			
Azotea Sala de máquinas N°1 OK	0 días	vie 25-09-20	vie 25-09-20 42FC+2 días																			
FIN PROYECTO	0 días	vie 25-09-20	vie 25-09-20 34																			

PROGRAMA CIAL
-03-20

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

Resumen del proyecto

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Fecha limite

Tareas criticas

Division critica

Progreso

Progreso manual