

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl {56 2] 2891 0250	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 1 de 68

ESTUDIO ACÚSTICO
PROYECTO
DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN
PLANTA QUILICURA

INFORME PREPARADO PARA:



Para:	Marina González			Doc.:	INF3915B-02-15.docx		
Empresa:	DAES Consultores						
Versión:	2	Resp. :	DCV	Rev.:	MSL	Entrega:	04-03-15

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl 56 2] 2891 0250</p>	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 2 de 68

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS.....	3
3. CONDICIONES DE MEDICIÓN	4
3.1. Instrumentos de medición	4
3.2. Horarios de medición.	4
4. NORMATIVA APLICADA	4
5. IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES Y ÁREA DEL PROYECTO	6
6. FUENTES DE RUIDO	10
6.1. Software de predicción sonora.....	10
6.2. Operación actual BO PACKAGING.....	10
6.3. Construcción Ampliación BO Packaging.....	13
6.4. Operación Ampliación BO Packaging.....	15
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	16
7.1. Operación Actual.....	16
7.2. Construcción Ampliación.....	18
7.3. Operación Ampliación.	19
8. EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	20
8.1. Operación actual y futura.	20
8.2. Construcción Ampliación.....	21
9. ANÁLISIS FINAL Y CONCLUSIONES.....	22

ANEXO 1: FICHAS DE MEDICIÓN Y PROYECCIÓN SONORA.

ANEXO 2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN SONÓMETRO Y CALIBRADOR

	ESTUDIO ACÚSTICO	DOC.	INF3915B-02-15 final
	PROYECTO	FECHA	MARZO 2015
	DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	VERSIÓN	2 Pág. 3 de 68

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio identifica, describe, predice y evalúa el potencial impacto acústico vinculado a la ejecución del Proyecto **"Diversificación De Productos En Planta Quilicura"**, que comprende la modificación de las instalaciones de BO Packaging.

El Proyecto se localiza específicamente en Américo Vespucio #1470 comuna de Quilicura, Región Metropolitana.

Las faenas de construcción del proyecto modificarán el entorno sonoro, existiendo riesgo de contaminación acústica sobre receptores sensibles existentes en las inmediaciones del Proyecto que requieren de un determinado estándar acústico. La presente línea base identifica los receptores predominantes existentes dentro del Área de Influencia (AI), estableciendo los niveles de ruido pre-operacionales (línea base de ruido) en éstos sectores, y presenta la normativa a evaluar, Decreto Supremo 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente: "Norma de Emisión de Ruido Generado por Fuentes que Indica".

2. OBJETIVOS

Los objetivos de este estudio son:

- Identificar receptores sensibles al ruido cercanos al proyecto, que pudiesen verse afectados durante la etapa de construcción y operación del proyecto.
- Realizar mediciones de NPC en los puntos receptores afectados por el funcionamiento actual del Proyecto.
- Estimar los niveles de ruido sobre receptores durante las fases futuras del Proyecto.
- Evaluar los niveles de ruido asociados al proyecto con respecto a la normativa vigente (D.S.38/11 del MMA).
- Establecer medidas de mitigación en caso de no cumplir con lo estipulado en la normativa.

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl [56 2] 2891 0250	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 4 de 68

3. CONDICIONES DE MEDICIÓN

3.1. Instrumentos de medición

- Sonómetro Integrador Tipo 2, Delta OHM HD 2010.
- Calibrador acústico Delta OHM HD 9102
- Sonómetro Integrador Tipo 1, Larson Davis 831
- Calibrador acústico Cal 200
- Pantalla antiviento.
- 1 Trípode 1.5 metros de altura.
- GPS Garmin 38
- Cámara fotográfica digital.

En el anexo 2 se adjunta el certificado de calibración de los equipos de medición.

3.2. Horarios de medición.

Las mediciones fueron realizadas e día 5 de Enero del 2015, entre las 13:15 y las 14:30 horas durante el período diurno y el día 3 de febrero de 2015 entre las 23:30 y 1:30 en período nocturno respectivamente según procedimiento establecido en el D.S. 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente.

4. NORMATIVA APLICADA

Para evaluar los niveles de ruido se aplica el D.S.38/11 del MMA (Ministerio del Medio Ambiente) el cual establece los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos y los criterios técnicos para evaluar y calificar la emisión de ruidos generados hacia la comunidad, tales como las actividades industriales, comerciales, recreacionales, artísticas u otras.

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

Zona I: Aquella zona definida en el Instrumentos de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite exclusivamente uso de suelo Residencial

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl 56 2 2891 0250</p>	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 5 de 68

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 Instrumentos 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 Instrumentos 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 Instrumentos de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de Actividades Productivas y/o Infraestructura.

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

Tabla 1: Límite D.S.38/11.

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PRESIÓN SONORA CORREGIDOS (NPC) EN dB(A) LENTO		
	de 7 a 21 Hrs.	de 21 a 7 Hrs.
Zona I	55	45
Zona II	60	45
Zona III	65	50
Zona IV	70	70

En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán superar el menor valor entre:

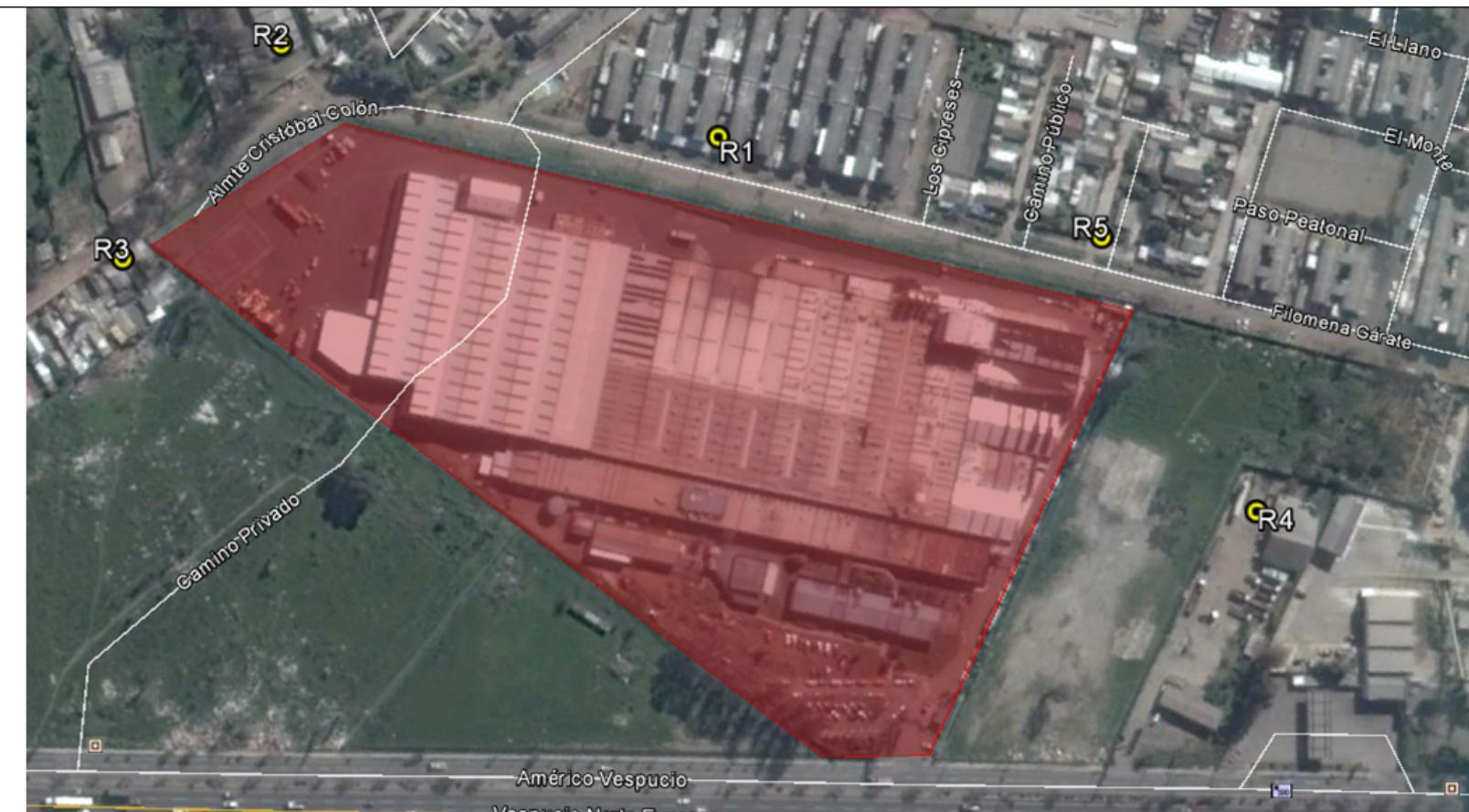
- Nivel de ruido de fondo + 10 dB(A).
- NPC para zona III de la tabla N° 1 (65 dBA diurno y 50 dBA nocturno).

	ESTUDIO ACÚSTICO	DOC.	INF3915B-02-15 final
	PROYECTO	FECHA	MARZO 2015
	DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	VERSIÓN	2 Pág. 6 de 68

5. IDENTIFICACIÓN DE RECEPTORES Y ÁREA DEL PROYECTO

Los puntos evaluados corresponden a los más sensibles identificados en el momento de realizar las mediciones en los deslindes del área del Proyecto.

Figura 1: Identificación del entorno y puntos de medición.



Leyenda:



Área Planta



Puntos Receptores

Fuente: Elaboración propia a base de Google Earth.



Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones   [56 2] 2891 0250	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 8 de 68

A continuación se presenta una descripción detallada de los puntos receptores a evaluar, indicando la distancia al deslinde área total efectiva de la Planta, coordenadas UTM, fotografías y una breve descripción general de cada punto.

PUNTO:	R1	UTM E:	339.395	UTM N:	6.306.325	Distancia:	26 m.
				DESCRIPCIÓN Departamento de 3 pisos, ubicados en la calle Filomena Gárate, al costado norte del área del proyecto.			

PUNTO:	R2	UTM E:	339.221	UTM N:	6.306.382	Distancia:	28m.
				DESCRIPCIÓN Escuela básica Mary Anne School de Quilicura, ubicada en calle Arturo Prat, al costado norponiente del área del proyecto.			

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl [56 2] 2891 0250	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 9 de 68

PUNTO:	R3	UTM E:	339.149	UTM N:	6.306.301	Distancia:	6m.
							
DESCRIPCIÓN Viviendas de 1 piso, ubicadas en la calle almirante Cristóbal Colon al poniente del área del proyecto.							

PUNTO:	R4	UTM E:	339.594	UTM N:	6.306.151	Distancia:	86m.
							
DESCRIPCIÓN Propiedad ubicada en américa Vespucio, al costado oriente del área el proyecto.							

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl [56 2] 2891 0250	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 10 de 68

PUNTO:	R5	UTM E:	339.546	UTM N:	6.306.268	Distancia:	25 m.
							

DESCRIPCIÓN
Viviendas de 1 piso, ubicadas en la calle Filomena Gáete, al costado norte del área del proyecto.

6. FUENTES DE RUIDO

6.1. Software de predicción sonora.

La proyección de los niveles de ruido se realizará mediante el software de predicción sonora MINERVA 5.2 de Marshall Day Acoustic, que basa su algoritmo de predicción en la Norma ISO 9613 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere; Part 2: General method of calculation" y Concawe.

6.2. Operación actual BO PACKAGING

Con la finalidad de caracterizar el funcionamiento actual de la Planta, se realizaron mediciones de ruido en período diurno y nocturno considerando el funcionamiento normal de todas las maquinarias que operan al interior, en sus respectivos períodos.

	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 11 de 68

Las fuentes principales de ruido corresponden a las faenas de trabajo que ocurren dentro de los galpones de la planta, lo que produce que los trabajos al interior de los galpones se ve notablemente atenuado por la estructura.

Las fuentes predominantes corresponden al tránsito de camiones, planta de agua potable, líneas de producción y empaquetado, carga y descarga de insumos, molinos, extractoras, entre otras de menor magnitud.

A continuación se muestran algunas de las fuentes mencionadas anteriormente en la siguiente tabla

Tabla 2: Fuentes de Ruido Actuales BO PACKAGING





A continuación, en la siguiente figura, se muestran los puntos de medición realizados al interior de la planta de envases Quilicura.

Figura 2: Puntos de medición al interior de la Planta.



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth.

En el anexo 2 se adjunta Ficha de georreferenciación de los puntos interiores de medición.

Tabla 3: Niveles de presión sonora medido en puntos interiores para proyección-Diurno

Puntos	Distancia (m)	Frecuencia en Hertz, Niveles en dB								NPS (dBA)
		63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Int1	8	71,5	65,6	61,2	59,5	58,6	55,4	47,5	37,5	63
Int2	11	74,8	68,6	67,8	66,8	65,1	62,3	59,2	51,8	70
Int4	15	69,2	66,4	63,1	60,2	58,3	54,0	47,7	39,0	63

Tabla 4: Niveles de presión sonora medido en puntos interiores para proyección-Nocturno

Puntos	Distancia (m)	Frecuencia en Hertz, Niveles en dB								NPS (dBA)
		63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Int3	8	74	66	65	65	60	60	54	46	67

6.3. Construcción Ampliación BO Packaging.

A continuación se especifican los niveles de presión sonora medidas a 10 metros de cada una de las maquinarias consideradas para la construcción de la ampliación de la Planta:

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl [56 2] 2891 0250</p>	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA								DOC.	INF3915B-02-15 final	
									FECHA	MARZO 2015	
									VERSIÓN	2	Pág. 14 de 68

Tabla 5: Niveles de presión sonora de la maquinaria de construcción.

Fuente	Frecuencia [Hz], Nivel [dB]								NPSeq @10m [dBA]	Referencia
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K		
Camiones Pluma	81	78	76	74	72	69	64	56	77	DEFRA Tabla 4-53
Grúa Horquilla	89	80	81	77	73	73	66	60	80	Calificación Industrial Bodegas Y Planta De Reparación Ecopallets – Pudahuel
Camioneta	70	59	53	53	52	49	44	37	57	Estudio Acústico Centro De Distribución Falabella
Camiones carga	73	71	68	65	62	58	54	51	68	Calificación Industrial Bodegas Y Planta De Reparación Ecopallets – Pudahuel

La siguiente tabla muestra el nivel de presión sonora total resultante de la suma energética de todas las fuentes antes mencionadas de manera de caracterizar el escenario más desfavorable correspondiente a la operación simultánea de todas las fuentes descritas:

Tabla 6: Niveles de presión sonora total etapa de construcción.

Fuente	Frecuencia [Hz], Nivel [dB]								NPSeq @10m [dBA]
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Frente Total	90	82	82	79	76	75	68	62	82

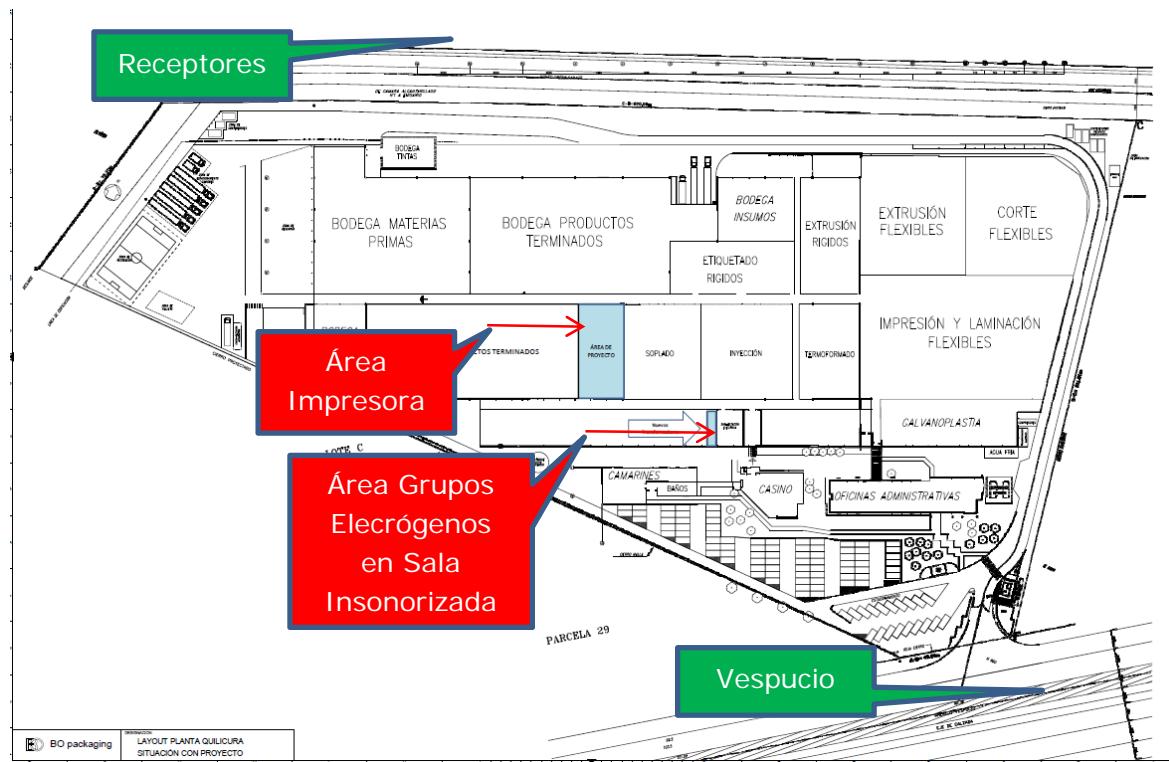
Tabla 6: Niveles de presión sonora medido en puntos interiores para proyección-Diurna

Puntos	Distancia (m)	Frecuencia en Hertz, Niveles en dB								NPS (dB A)
		63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Int1	8	71,5	65,6	61,2	59,5	58,6	55,4	47,5	37,5	63
Int2	11	74,8	68,6	67,8	66,8	65,1	62,3	59,2	51,8	70
Int3	7	69,5	62,1	61,3	60,9	56,3	56,1	51,6	42,3	63
Int4	15	69,2	66,4	63,1	60,2	58,3	54,0	47,7	39,0	63

6.4. Operación Ampliación BO Packaging.

La ampliación considera el incremento de la capacidad eléctrica en aproximadamente 1.500 KVA, lo cual implica la inclusión de 3 grupos electrógenos que se encontrarán en una sala insonorizada, la cual asegurarará que los niveles medidos al exterior de la misma no superen los 50 dBA a 3m en los puntos más críticos. Además de ello se considera una nueva impresora, la siguiente imagen muestra un layout de la Planta con la ubicación de las fuentes de ruido al interior de ésta:

Tabla 6: Niveles de presión sonora medido en puntos interiores para proyección-Diurna



A continuación se presentan los niveles de ruido de cada una de las fuentes de ruido asociadas al Proyecto:

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl [56 2] 2891 0250</p>	<p>ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA</p>	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 16 de 68

Tabla 7: Niveles de presión sonora fuentes a considerar – Operación Ampliación.

Puntos	Distancia (m)	Frecuencia en Hertz, Niveles en dB								NPS (dB A)
		63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
Impresora	3	66,3	68,4	63,2	58,1	55,4	53,3	56,4	44,1	63

Fuente: Medido por el consultor en la planta.

Tabla 8: Niveles de potencia sonora grupo electrógeno – Operación Ampliación.

Fuente	NWS (dBA)
Grupo Electrógeno 500 KVA	96

Fuente: Sitio Web URL <http://www.cumminspower.com/www/literature/brochures/NB001-NoiseCompliantGensets-en.pdf>.

7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se detallan los niveles obtenidos a base de proyección sonora realizada para cada una de las etapas del Proyecto.

7.1. Operación Actual.

El siguiente mapa de ruido presenta los niveles de asociados a la operación actual de la Planta de envases Quilicura en período diurno y nocturno, según las consideraciones previamente señaladas.

Es importante señalar que durante el período diurno la planta opera de manera completa, sin embargo, en período nocturno la planta saca de funcionamiento los molinos y solo funciona con una extrusora, de acuerdo a lo informado por el titular.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en período diurno y nocturno y si fueron medidos o proyectados.

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl [56 2] 2891 0250</p>	<p>ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA</p>	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 17 de 68

Tabla 9: Niveles de ruido, operación Actual-Período Diurno/Nocturno.

Puntos	Medido/Proyectado	NPC dBA Diurno	Medido/Proyectado	NPC dBA Nocturno
R1	Proyectado	58	Medido	53
R2	Proyectado	46	Proyectado	36
R3	Proyectado	41	Proyectado	34
R4	Proyectado	47	Proyectado	43
R5	Medido	60	Medido	53

Es posible establecer que los NPC producto de la operación actual de BO Packaging alcanzan un máximo 60 dBA en período diurno y 53 dBA en periodo nocturno en su operación actual. Además de las mediciones anteriores, se realizaron mediciones de ruido de fondo con la planta apagada y sin ninguna operación en los receptores R1 y R5, según lo establecido en el D.S. N° 38/11 del MMA, donde se obtuvieron valores de 50dBA en ambos receptores.

Debido a lo anterior, para los niveles de ruido medidos los puntos receptores señalados se les aplica la corrección por ruido de fondo señalada en el Artículo 19 de la norma que dice lo siguiente:

"En el evento que el ruido de fondo afecte significativamente las mediciones, se deberá realizar una corrección a los valores obtenidos..." y se debe realizar una corrección por este concepto según lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 10: Correcciones por ruido de fondo.

Diferencia aritmética entre NPC y el Nivel de Ruido de Fondo [dB]	Corrección [dB]
10 o más	0
De 6 a 9	-1
De 4 a 5	-2
3	-3
Menos de 3	Medición Nula

Y finalmente, en otro punto importante a tomar en cuenta, la letra (f) del mismo Artículo menciona:

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl 56 2 2891 0250</p>	<p>ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA</p>	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 18 de 68

"En el caso de "Medición Nula" (...), si los valores obtenidos (NPC) (...) están bajo los límites máximos permisibles, se considerará que la fuente cumple con la normativa, aun cuando la medición sea nula."

Para el caso en cuestión los receptores R1 y R5 se les debe aplicar una corrección de -3dBA por lo tanto los valores de NPC finales que serán utilizados para realizar la evaluación normativa son los que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 11: Niveles presión sonora corregidos finales, operación Actual-Período Diurno/Nocturno.

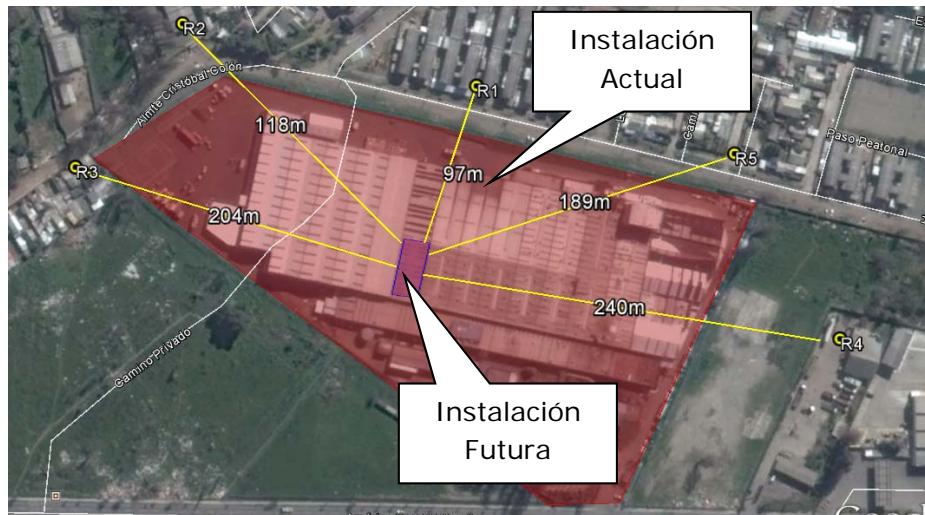
Puntos	Medido/Proyectado	NPC dBA Diurno	Medido/Proyectado	NPC dBA Nocturno
R1	Proyectado	58	Medido	50
R2	Proyectado	46	Proyectado	36
R3	Proyectado	41	Proyectado	34
R4	Proyectado	47	Proyectado	43
R5	Medido	60	Medido	50

En el anexo 2 se adjunta fichas de medición los cada uno de los puntos medidos y proyectados.

7.2. Construcción Ampliación.

La siguiente imagen muestra las distancias asociadas a la ampliación para hacer los cálculos hacia los receptores durante la fase de construcción en conjunto con la operación actual:

Figura 3: Distancias más cercanas hacia los receptores sensibles.



La siguiente tabla resumen los niveles de ruido obtenidos en las modelaciones para esta etapa:

Tabla 12: Niveles de ruido construcción ampliación

Puntos	NPC dBA Día
R1	63
R2	57
R3	56
R4	55
R5	57

Es posible establecer que los niveles obtenidos para el Proyecto fluctúan entre 55 y 63 dBA para la fase de construcción de la ampliación del Proyecto.

7.3. Operación del Proyecto.

Para la operación futura no se espera un incremento en los niveles actuales de ruido de la Planta, debido a que las fuentes de ruido serán poco significativas en relación al total de fuentes que existen actualmente en la planta y se encontrarán lejanas a los receptores más sensibles, por lo tanto se espera que los niveles de ruido se mantengan en los receptores

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl [56 2] 2891 0250	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 20 de 68

sensibles tanto en horario diurno como en horario nocturno, con sus respectivas operaciones de funcionamiento.

8. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Para evaluar con respecto al D.S. N° 38/11 del MMA se aplican los límites máximos de ruido determinados por el tipo de zona en que se evalúa.

El proyecto y sus receptores exceptuando R1 y R2 se ubican, de acuerdo al Plan Regulador Comunal (PRC) de Quilicura fuera del límite urbano comunal vigente, sin embargo, el predio donde se emplazará el proyecto y los receptores sensibles al ruido según el Plan Regulador Metropolitano de Santiago corresponde a Zona Habitacional Mixta (Zona 36), cuyos usos permitidos son de vivienda y equipamiento, lo cual es homologable a Zona III según el actual decreto.

Los receptores R1 y R2 se encuentran dentro del PRC de Quilicura en la Zona H2, cuyo uso de suelo permitido es de viviendas, comercio, oficinas, equipamiento, área verde, talleres artesanales inofensivos, vialidad, lo cual es homologable a Zona III según el actual decreto.

Las faenas de construcción de la ampliación solo se realizarán en horario diurno (entre las 7:00 y las 21:00 horas), por lo que solamente se evaluará para éste período según la normativa vigente.

8.1. Operación actual y futura.

Para efectos de evaluación de esta etapa, se consideran los niveles obtenidos en la proyección sonora hacia los receptores en la operación actual del Proyecto:

 <p>Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl [56 2] 2891 0250</p>	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 21 de 68

Tabla 13: Evaluación niveles de ruido operación proyectada más operación actual.

Punto	NPS (dBA) Operación Actual Diurno/Nocturno	Límite Normativo Diurno/Nocturno (dBA)	Exceso de nivel (dBA)	¿Cumple Norma?
R1	58/50	65/50	0/0	Sí/Sí
R2	46/36	65/50	0/0	Sí/Sí
R3	41/34	65/50	0/0	Sí/Sí
R4	47/43	65/50	0/0	Sí/Sí
R5	60/50	65/50	0/0	Sí/Sí

Como se puede observar existe cumplimiento normativo en todos los puntos de medición, tanto para la operación actual como futura de la Planta debido a que no se consideran incrementos en sus emisiones actuales de ruido sobre los receptores sensibles.

8.2. Construcción Ampliación.

Para efectos de evaluación de esta etapa, se consideran los niveles obtenidos en la proyección sonora hacia los receptores en la etapa de construcción de la ampliación de la Planta, sumados a los niveles obtenidos por las proyecciones sonoras debido a la operación actual del Proyecto.

Tabla 14: Evaluación niveles de ruido, construcción ampliación más operación actual.

Punto	NPS (dBA) Construcción + Operación actual	Límite Normativo diurno (dBA)	Exceso de nivel (dBA)	¿Cumple Norma?
R1	63	65	0	Sí
R2	57	65	0	Sí
R3	56	65	0	Sí
R4	55	65	0	Sí
R5	57	65	0	Sí

Como se puede observar existe cumplimiento normativo en todos los puntos de medición.

	ESTUDIO ACÚSTICO	DOC.	INF3915B-02-15 final
	PROYECTO	FECHA	MARZO 2015
	DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	VERSIÓN	2 Pág. 22 de 68

9. ANÁLISIS FINAL Y CONCLUSIONES

- El Proyecto se localiza específicamente en Américo Vespucio #1470, comuna de Quilicura, Región Metropolitana.
- Para efectos de evaluación, se sumaron los niveles del funcionamiento actual de la Planta con cada una de las etapas del proyecto (construcción ampliación y operación futura), considerando para todos los casos el escenario más desfavorable respecto de ésta componente ambiental.
- Se realizó la evaluación normativa para las fases de operación actual, construcción de la ampliación y operación futura, donde los NPC obtenidos en los puntos receptores cumplen con el límite máximo establecido por el D.S. N°38/11 del MMA en todos los puntos receptores, considerando la corrección por ruido de fondo que se realizó en horario nocturno de acuerdo a los estipulado en la normativa vigente.
- **Se concluye finalmente que los niveles obtenidos cumplen con el límite máximo establecido por el D.S.38/11 del Ministerio del Medio Ambiente en todos los puntos receptores para la etapa de construcción de la ampliación y la operación futura del Proyecto.**

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl {56 2} 2891 0250</p>	ESTUDIO ACÚSTICO		DOC.	INF3915B-02-15 final
	PROYECTO		FECHA	MARZO 2015
	DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA		VERSIÓN	2 Pág. 23 de 68

ANEXO 1:

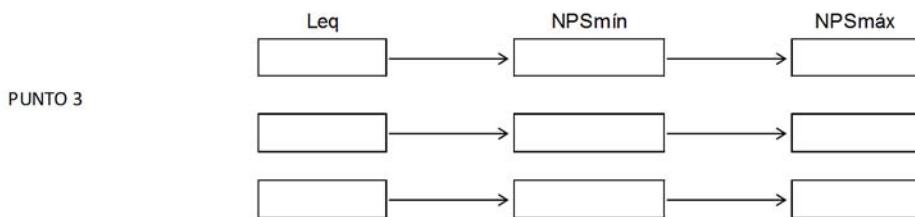
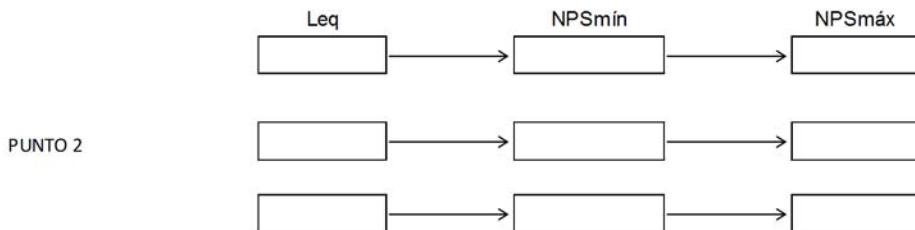
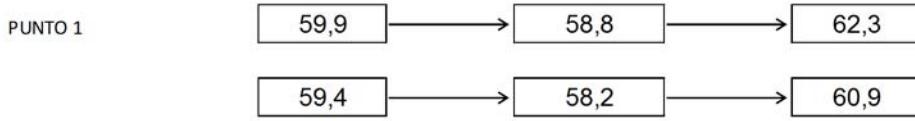
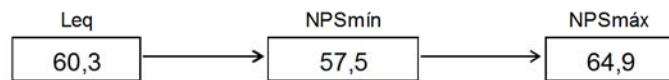
FICHAS DE MEDICIÓN Y PROYECCIÓN SONORA

Diurna

FICHAS DE MEDICIÓN OPERACIÓN ACTUAL

**FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO
POR LUGAR DE MEDICIÓN**

Identificación del lugar de medición del Receptor Nº	R5
<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa

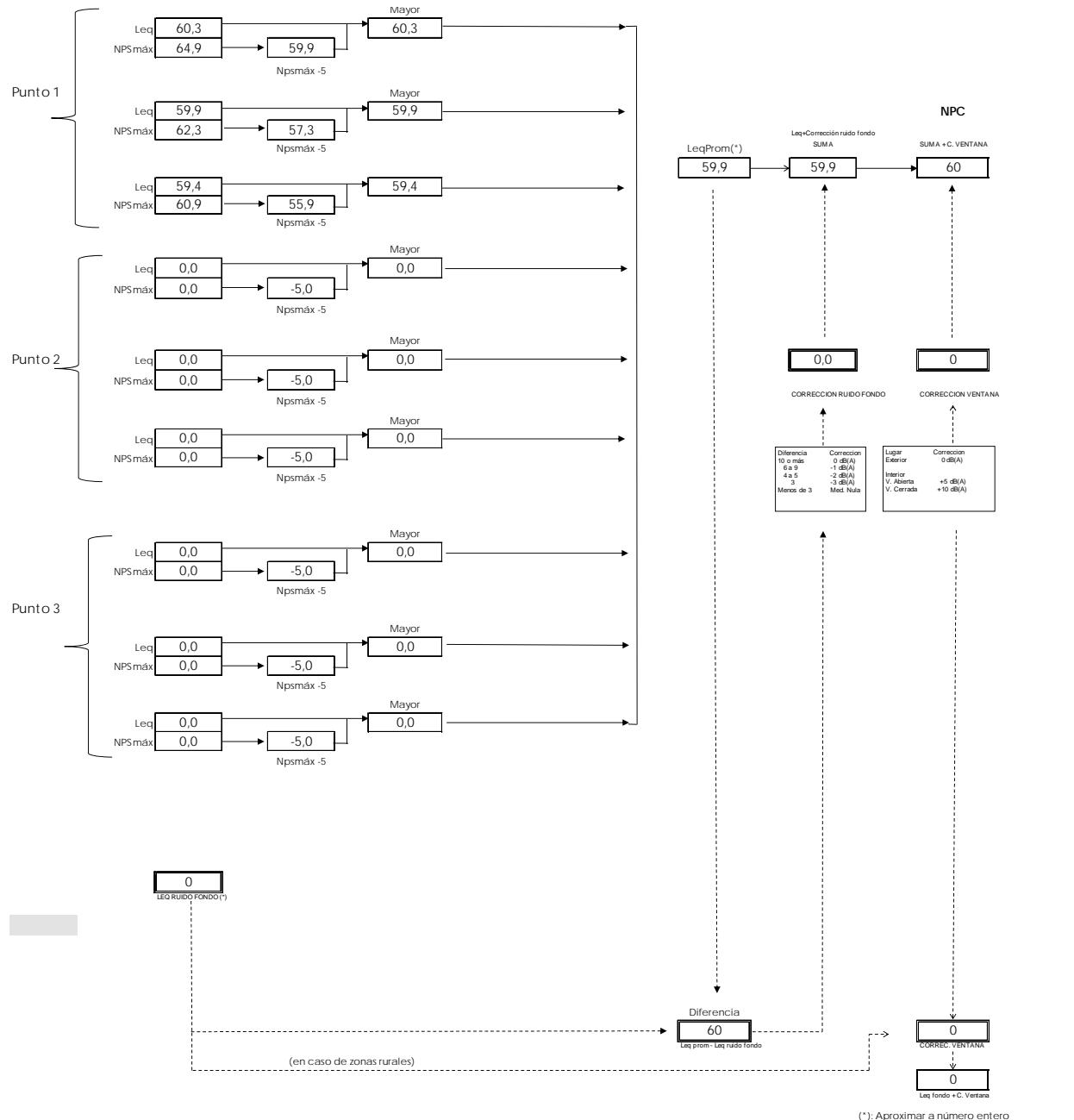


Registro de Ruido de Fondo:			
Fecha:		Hora:	

Leq:	5	10	15	20	25	30 MIN.

Observaciones	
Medición realizada el 05-01-2015 a las 14:59	
Fuente de Ruido Planta de envases quilicura	

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO POR LUGAR DE MEDICIÓN



FICHAS DE PUNTOS PROYECTADOS, OPERACIÓN ACTUAL

Marshall Day Acoustics Minerva 5.2 May 2009		Job No : 3915	Page No: 1														
		Name : Amp. Planta Quilicur															
		Initials : RASPA PC9	Date : 22-01-15														
File name : calculation Día operación actual.mrv		63 125 250 500 1k 2k 4k															
Path : Calc 1 Source 2 level Lpf 70 dBA		75 69 68 67 65 62 59															
Distance (-10Log 4πr²) 43 m		-15 -15 -15 -15 -15 -15 -15 -15 -15															
Lp dBA58 R1 (Total Lp dBA58)		63 57 56 55 53 50 46															
Criteria dBA65		86 76 69 63 60 59 59															
Atten required for this source		-23 -19 -13 -8 -7 -9 -13															
Path : Calc 2 Source 1 level Lpf 63 dBA		72 66 61 60 59 55 48															
Distance (-10Log 4πr²) 57 m		-20 -20 -20 -20 -20 -20 -20 -20															
Lp dBA46 R2 (Total Lp dBA46)		55 49 44 43 42 37 29															
Criteria dBA65		86 76 69 63 60 59 59															
Atten required for this source		0 0 0 0 0 0 0															
Path : Calc 3 Source 1 level Lpf 63 dBA		72 66 61 60 59 55 48															
Distance (-10Log 4πr²) 95 m		-24 -24 -24 -24 -24 -24 -24 -24															
Lp dBA41 R3 (Total Lp dBA41)		51 45 40 38 37 33 24															
Criteria dBA65		86 76 69 63 60 59 59															
Atten required for this source		0 0 0 0 0 0 0															
Path : Calc 4 Source 3 level Lpf 63 dBA		69 66 63 60 58 54 48															
Distance (-10Log 4πr²) 89 m		-18 -18 -18 -18 -18 -18 -18 -18															
Lp dBA47 R4 (Total Lp dBA47)		54 50 47 44 42 38 30															
Criteria dBA65		86 76 69 63 60 59 59															
Atten required for this source		0 0 0 0 0 0 0															
Path : Calc 5 Source 5 level Lpf 82 dBA		90 82 82 79 76 75 68															
Distance (-10Log 4πr²) 109 m		-24 -24 -24 -24 -24 -24 -24 -24															
Lp dBA61 R1 (Total Lp dBA58)		-11 -11 -11 -11 -11 -11 -11 -11															
Criteria dBA65		86 76 69 63 60 59 59															
Atten required for this source		0 0 0 0 0 0 0 0															

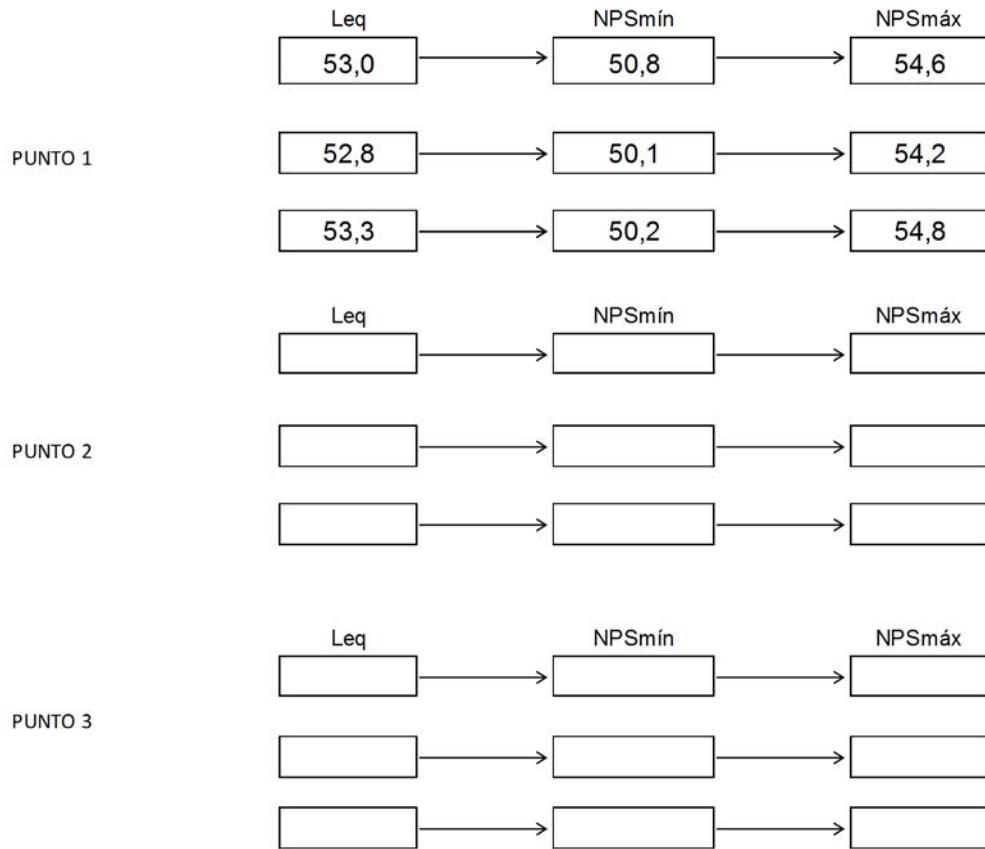
Marshall Day Acoustics		Job No : 3915	Page No: 2							
Minerva 5.2 May 2009		Name : Amp. Planta Quilicur								
		Initials : RASPA PC9	Date : 22-01-15							
File name : calculation Día operación actual.mrv			63	125	250	500	1k	2k	4k	
Path : Calc 6 Source 5 level Lpf 82 dBA			90	82	82	79	76	75	68	
Distance (-10Log 4πr ²)		196 m	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	
Lp dBA57 R2 Criteria dBA65 Atten required for this source		(Total Lp dBA46)	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	
			86	76	69	63	60	59	59	
			0	0	0	0	0	0	0	
Path : Calc 7 Source 5 level Lpf 82 dBA			90	82	82	79	76	75	68	
Distance (-10Log 4πr ²)		209 m	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	
Lp dBA56 R3 Criteria dBA65 Atten required for this source		(Total Lp dBA41)	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	
			86	76	69	63	60	59	59	
			0	0	0	0	0	0	0	
Path : Calc 8 Source 5 level Lpf 82 dBA			90	82	82	79	76	75	68	
Distance (-10Log 4πr ²)		260 m	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31	
Lp dBA54 R4 Criteria dBA65 Atten required for this source		(Total Lp dBA47)	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	
			86	76	69	63	60	59	59	
			0	0	0	0	0	0	0	
Path : Calc 9 Source 4 level Lpf 63 dBA			70	62	61	61	56	56	52	
Distance (-10Log 4πr ²)		59 m	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	
Lp dBA44 R5 Criteria dBA65 Atten required for this source		(Total Lp dBA44)	51	44	43	42	37	37	31	
			86	76	69	63	60	59	59	
			0	0	0	0	0	0	0	
Path : Calc 10 Source 5 level Lpf 82 dBA			90	82	82	79	76	75	68	
Distance (-10Log 4πr ²)		202 m	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29	
Lp dBA56 R5 Criteria dBA65 Atten required for this source		(Total Lp dBA44)	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	
			86	76	69	63	60	59	59	
			0	0	0	0	0	0	0	

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl {56 2} 2891 0250</p>	ESTUDIO ACÚSTICO	DOC.	INF3915B-02-15 final
	PROYECTO	FECHA	MARZO 2015
	DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	VERSIÓN	2 Pág. 28 de 68

FICHAS DE MEDICIÓN Y PROYECCIÓN SONORA
Nocturna

**FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO
POR LUGAR DE MEDICIÓN**

Identificación del lugar de medición del Receptor Nº	R1
<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa

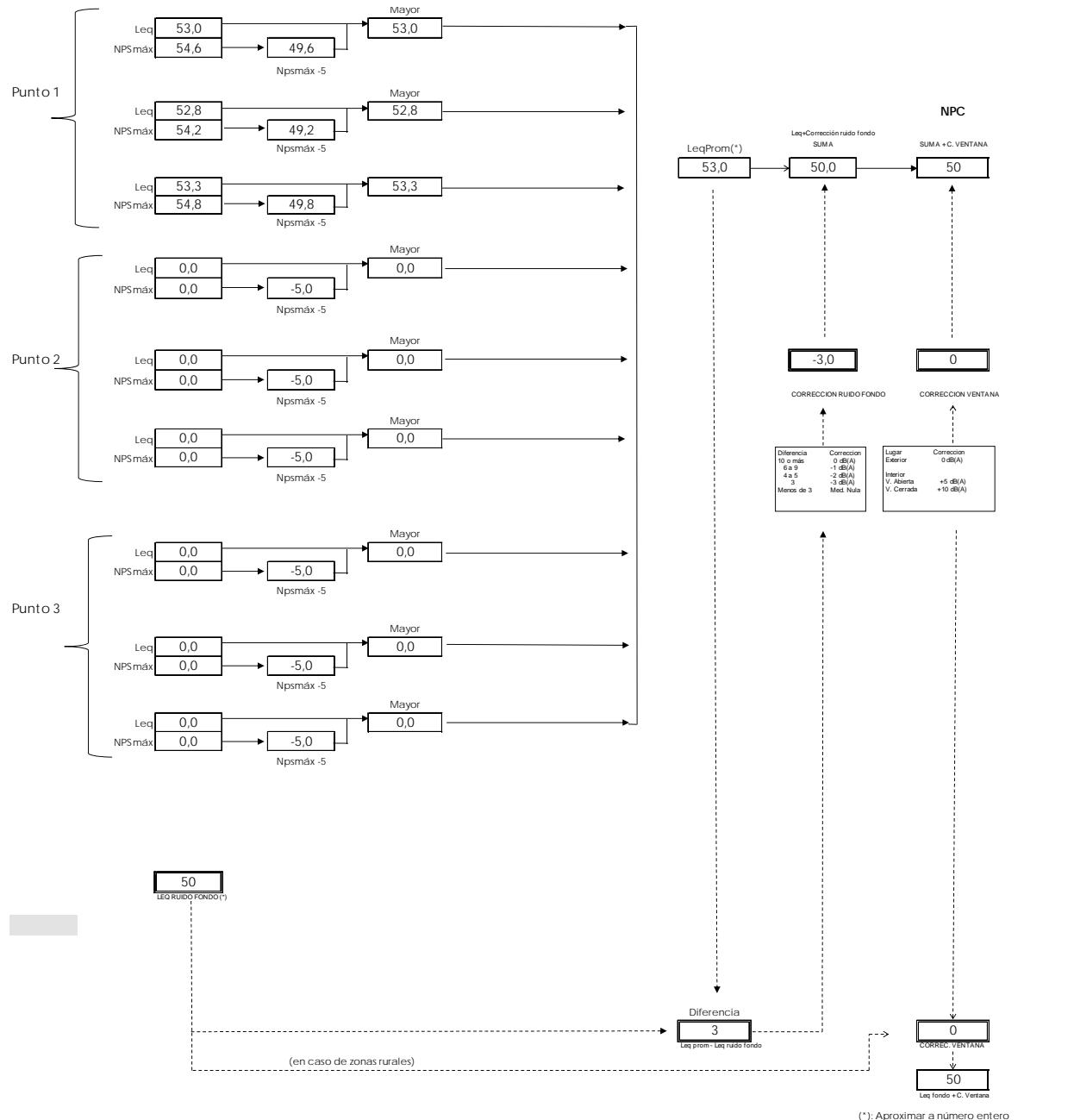


Registro de Ruido de Fondo:			
Fecha:	03-02-2015	Hora:	0:50:00

Leq: 5 10 15 20 25 30 MIN.
51 50 50

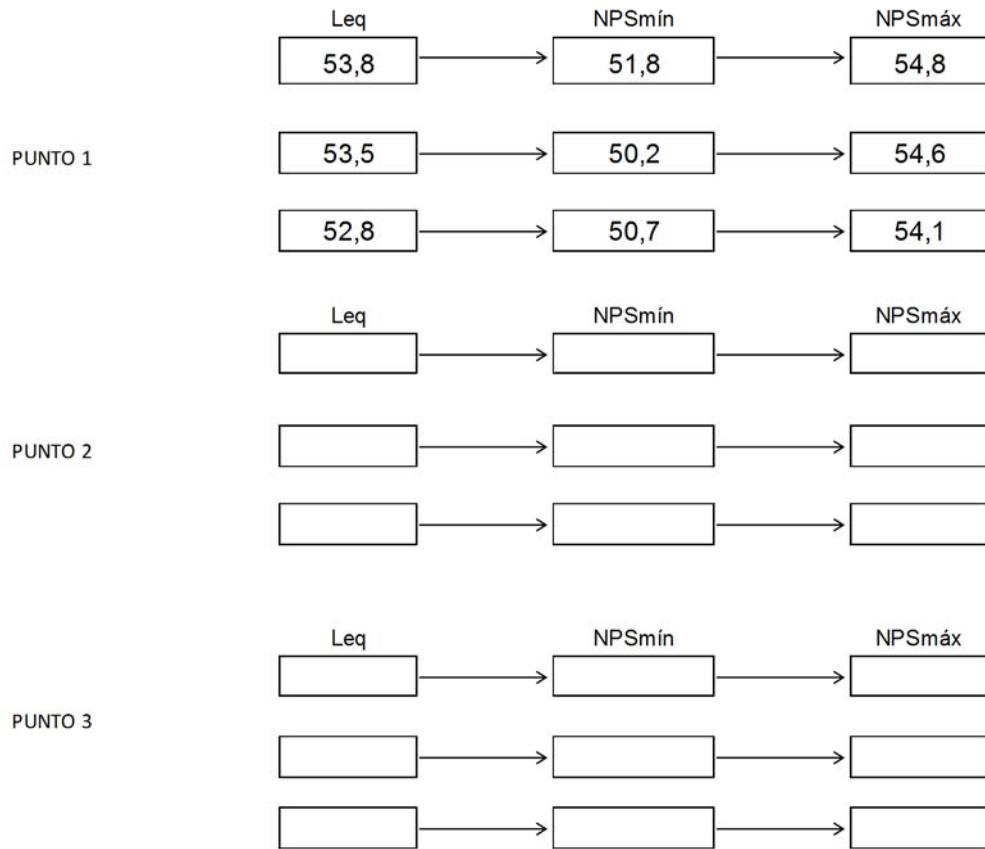
Observaciones	
Medición realizada el 03-02-15 a las 00:06	
fuentes de ruido: una extrusora sin molinos.	

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO POR LUGAR DE MEDICIÓN



**FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO
POR LUGAR DE MEDICIÓN**

Identificación del lugar de medición del Receptor Nº	R5
<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa

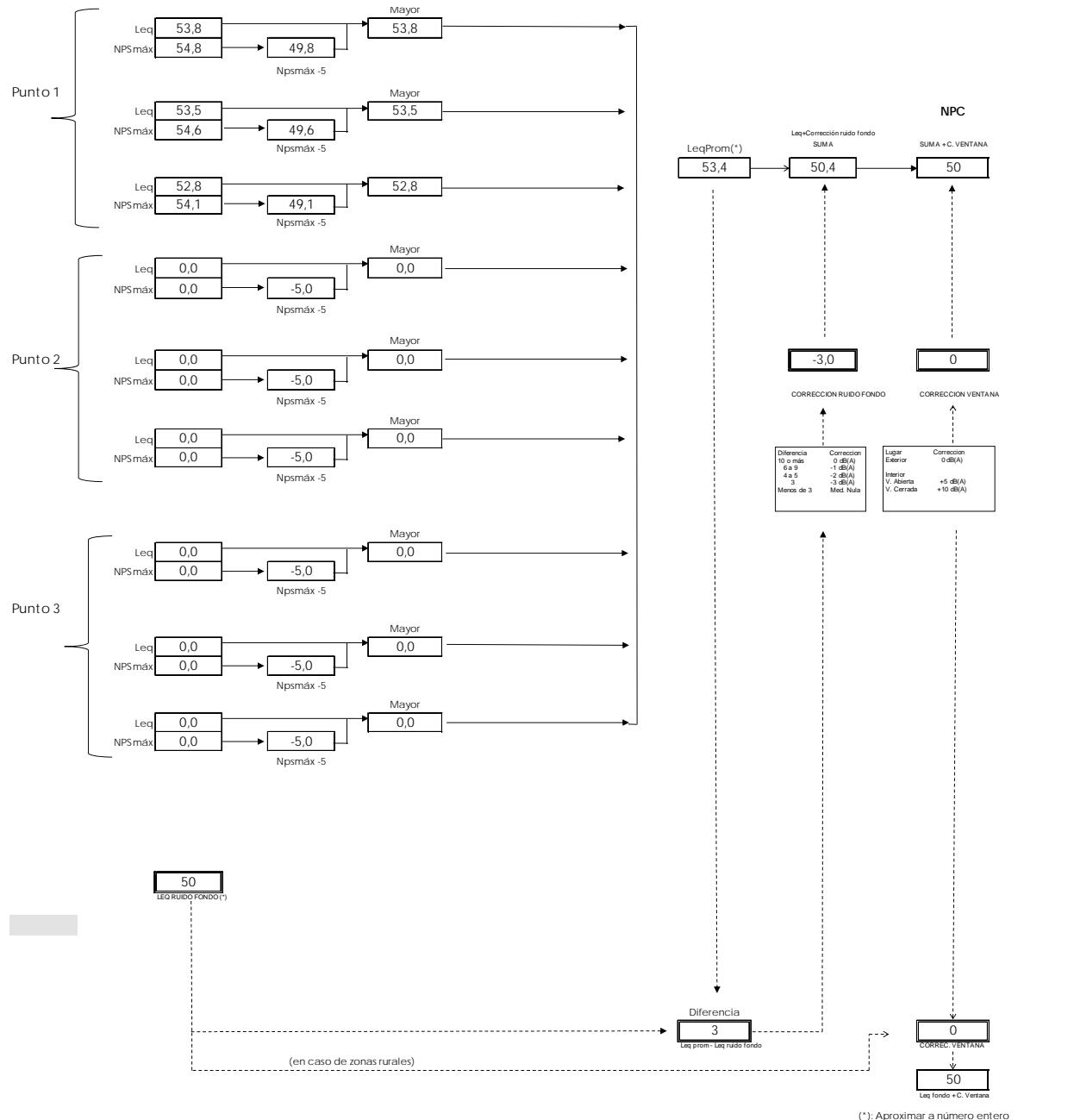


Registro de Ruido de Fondo:			
Fecha:	03-02-2015	Hora:	0:30:00

Leq: 5 10 15 20 25 30 MIN. 51 50

Observaciones	
Medición realizada el 03-02-15 a las 00:00	
fuentes de ruido: Una extrusora sin molinos	

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO POR LUGAR DE MEDICIÓN



Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones  www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 33 de 68

FICHAS DE PUNTOS PROYECTADOS, OPERACIÓN ACTUAL

Marshall Day Acoustics Minerva 5.2 May 2009		Job No : 3915	Page No: 1
		Name : Amp. Planta Quilicur	
		Initials : RASPA PC9	Date : 27-02-15
File name : calculation Noche operación actual operación especial.mrv		63	125 250 500 1k 2k 4k
Path : Calc 1 Source 4 level Lpf 67 dBA		74	66 65 65 60 60 54
Distance (-10Log 4πr²)	131 m	-27	-27 -27 -27 -27 -27 -27
Lp dBA43 R1	(Total Lp dBA43)	50	43 42 41 36 35 27
Criteria dBA65		86	76 69 63 60 59 59
Atten required for this source		0	-36 -34 -27 -22 -24 -23 -32
Path : Calc 2 Source 4 level Lpf 67 dBA		74	66 65 65 60 60 54
Distance (-10Log 4πr²)	304 m	-35	-35 -35 -35 -35 -35 -35
Lp dBA36 R2	(Total Lp dBA36)	44	36 35 35 29 27 16
Criteria dBA65		86	76 69 63 60 59 59
Atten required for this source		0	0 0 0 0 0 0 0
Path : Calc 3 Source 4 level Lpf 67 dBA		74	66 65 65 60 60 54
Distance (-10Log 4πr²)	349 m	-36	-36 -36 -36 -36 -36 -36
Lp dBA34 R3	(Total Lp dBA34)	43	35 34 33 28 26 13
Criteria dBA65		86	76 69 63 60 59 59
Atten required for this source		0	0 0 0 0 0 0 0
Path : Calc 4 Source 4 level Lpf 67 dBA		74	66 65 65 60 60 54
Distance (-10Log 4πr²)	132 m	-27	-27 -27 -27 -27 -27 -27
Lp dBA43 R4	(Total Lp dBA43)	50	43 41 41 36 35 27
Criteria dBA65		86	76 69 63 60 59 59
Atten required for this source		0	0 0 0 0 0 0 0
Path : Calc 5 Source 5 level Lpf 82 dBA		90	82 82 79 76 75 68
Distance (-10Log 4πr²)	109 m	-24	-24 -24 -24 -24 -24 -24
Lp dBA61 R1	(Total Lp dBA43)	-11	-11 -11 -11 -11 -11 -11
Criteria dBA65		86	76 69 63 60 59 59
Atten required for this source		0	0 0 0 0 0 0 0

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl {56 2} 2891 0250</p>	ESTUDIO ACÚSTICO		DOC.	INF3915B-02-15 final
	PROYECTO		FECHA	MARZO 2015
	DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA		VERSIÓN	2 Pág. 34 de 68

FICHAS DE PROYECCIÓN SONORA
Etapa de Construcción y operación actual

<u>Marshall Day Acoustics</u> Minerva 5.2 May 2009		Job No : 3915	Page No: 1						
		Name : Amp. Planta Envases							
		Initials : RASPA PC9	Date : 22-01-15						
File name : calculation Día.mrv			63	125	250	500	1k	2k	4k
Path : Calc 1			75	69	68	67	65	62	59
Source 2 level Lpf 70 dBA			-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Distance (-10Log 4πr²)		43 m							
Lp dBA58 R1		(Total Lp dBA63)	63	57	56	55	53	50	46
Criteria dBA65			86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source			-23	-19	-13	-8	-7	-9	-13
Path : Calc 2			72	66	61	60	59	55	48
Source 1 level Lpf 63 dBA			-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Distance (-10Log 4πr²)		57 m							
Lp dBA46 R2		(Total Lp dBA57)	55	49	44	43	42	37	29
Criteria dBA65			86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source			0	0	0	0	0	0	0
Path : Calc 3			72	66	61	60	59	55	48
Source 1 level Lpf 63 dBA			-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24
Distance (-10Log 4πr²)		95 m							
Lp dBA41 R3		(Total Lp dBA56)	51	45	40	38	37	33	24
Criteria dBA65			86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source			0	0	0	0	0	0	0
Path : Calc 4			69	66	63	60	58	54	48
Source 3 level Lpf 63 dBA			-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18
Distance (-10Log 4πr²)		89 m							
Lp dBA47 R4		(Total Lp dBA55)	54	50	47	44	42	38	30
Criteria dBA65			86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source			0	0	0	0	0	0	0
Path : Calc 5			90	82	82	79	76	75	68
Source 5 level Lpf 82 dBA			-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24
Distance (-10Log 4πr²)		109 m							
Lp dBA61 R1		(Total Lp dBA63)	69	62	62	58	55	54	45
Criteria dBA65			86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source			0	0	0	0	0	0	0

Marshall Day Acoustics		Job No : 3915	Page No: 2					
Minerva 5.2 May 2009		Name : Amp. Planta Envases						
		Initials : RASPA PC9	Date : 22-01-15					
File name : calculation Día.mrv		63	125	250	500	1k	2k	4k
Path : Calc 6	Source 5 level Lpf 82 dBA	90	82	82	79	76	75	68
Distance (-10Log 4πr²)	196 m	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
Lp dBA57 R2	(Total Lp dBA57)	65	58	58	54	51	49	38
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		0	0	0	0	0	0	0
Path : Calc 7	Source 5 level Lpf 82 dBA	90	82	82	79	76	75	68
Distance (-10Log 4πr²)	209 m	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
Lp dBA56 R3	(Total Lp dBA56)	65	57	57	54	50	48	37
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		0	0	0	0	0	0	0
Path : Calc 8	Source 5 level Lpf 82 dBA	90	82	82	79	76	75	68
Distance (-10Log 4πr²)	260 m	-31	-31	-31	-31	-31	-31	-31
Lp dBA54 R4	(Total Lp dBA55)	63	56	55	52	48	46	34
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		0	0	0	0	0	0	0
Path : Calc 9	Source 4 level Lpf 63 dBA	70	62	61	61	56	56	52
Distance (-10Log 4πr²)	59 m	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22
Lp dBA44 R5	(Total Lp dBA57)	51	44	43	42	37	37	31
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		0	0	0	0	0	0	0
Path : Calc 10	Source 5 level Lpf 82 dBA	90	82	82	79	76	75	68
Distance (-10Log 4πr²)	202 m	-29	-29	-29	-29	-29	-29	-29
Lp dBA56 R5	(Total Lp dBA57)	65	57	57	54	51	49	38
Criteria dBA65		86	76	69	63	60	59	59
Atten required for this source		0	0	0	0	0	0	0

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl {56 2} 2891 0250</p>	ESTUDIO ACÚSTICO	DOC.	INF3915B-02-15 final
	PROYECTO	FECHA	MARZO 2015
	DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	VERSIÓN	2 Pág. 37 de 68

FICHA MEDICIÓN DE RUIDO SUPERINTENDENCIA MEDIO AMBIENTE

PUNTO INTERIOR 1

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO

<input type="checkbox"/>	Medición interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Medición externa
<input type="checkbox"/>	Croquis	<input checked="" type="checkbox"/>	Imagen

PUNTO:	Int 1	UTM E:	339.246	UTM N:	6.306.331	Distancia:	8m.
---------------	-------	---------------	---------	---------------	-----------	-------------------	-----



DESCRIPCIÓN

Punto medido al interior de BO Packaging, al poniente del área del proyecto.

Nota: Especificar distancia en metros

Origen (Google Maps, YahooMaps, Google Sketchup, etc.)	Cámara
Escala de la imagen	S/E

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	BO Packaging
Giro	
RUT	95293000-1
Dirección	Av. Américo Vespucio 1470
Comuna-Ciudad	Quilicura, RM
Teléfono	+562 2829 2000

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Tipo de actividad/dispositivo	Oficinas administrativas									
Zonificación (*)	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/> x	III	<input type="checkbox"/>	IV	<input type="checkbox"/>	Ru
Usos de suelo IPT (*)										

(*): Sólo informativo.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	05-01-2015		
Período medición	<input checked="" type="checkbox"/> x	7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h
Temperatura (°C)	32°C		
Humedad (%)	23%		
Velocidad del viento (m/s)	3 m/s		
Hora inicio medición	13:49		
Hora termino medición	13:53		
Nombre profesional de terreno	Bárbara Salazar		

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro Identificación acústico	Marca: Delta Ohm
	Modelo: HD2010
	N° serie: 08103041632
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.</i>	
Identificación calibrador	Marca: Delta Ohm
	Modelo: HD9102
	N° serie: 06015301

Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.

Ponderación de frecuencia	A	Ponderación Temporal	SLOW
Calibración en terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Antes de medir	<input type="checkbox"/> Entre mediciones	<input type="checkbox"/> Despues de medir

PUNTO INTERIOR 2

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO

<input type="checkbox"/>	Medición interna			<input checked="" type="checkbox"/>	Medición externa		
<input type="checkbox"/>	Croquis			<input checked="" type="checkbox"/>	Imagen		
PUNTO:	Int 2	UTM E:	339.392	UTM N:	6.306.287	Distancia:	11m.
							
DESCRIPCIÓN Punto medido al interior de BO Packaging, al norte del área del proyecto.							
Nota: Especificar distancia en metros							
Origen (Google Maps, YahooMaps, Google Sketchup, etc.)				Cámara			
Escala de la imagen				S/E			

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	BO Packaging
Giro	
RUT	95293000-1
Dirección	Av. Américo Vespucio 1470
Comuna-Ciudad	Quilicura, RM
Teléfono	+562 2829 2000

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Tipo de actividad/dispositivo	Oficinas administrativas				
Zonificación (*)	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/> x III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Ru
Usos de suelo IPT (*)					

(*): Sólo informativo.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	05-01-2015	
Período medición	<input checked="" type="checkbox"/> x	7:00 a 21:00 h <input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h
Temperatura (°C)	32°C	
Humedad (%)	23%	
Velocidad del viento (m/s)	3 m/s	
Hora inicio medición	13:58	
Hora termino medición	14:04	
Nombre profesional de terreno	Bárbara Salazar	

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro Identificación acústico	Marca: Delta Ohm
	Modelo: HD2010
	N° serie: 08103041632
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.</i>	
 Identificación calibrador	Marca: Delta Ohm
	Modelo: HD9102
	N° serie: 06015301

Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.

Ponderación de frecuencia	A	Ponderación Temporal	SLOW
Calibración en terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Antes de medir	<input type="checkbox"/> Entre mediciones	<input type="checkbox"/> Despues de medir

PUNTO INTERIOR 3

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO

<input type="checkbox"/>	Medición interna			<input checked="" type="checkbox"/>	Medición externa		
<input type="checkbox"/>	Croquis			<input checked="" type="checkbox"/>	Imagen		
PUNTO:	Int 3	UTM E:	339.499	UTM N:	6.306.246	Distancia:	7m.
							
DESCRIPCIÓN Punto medido al interior de BO Packaging, al norte del área del proyecto.							

Nota: Especificar distancia en metros

Origen (Google Maps, YahooMaps, Google Sketchup, etc.)	Cámara
Escala de la imagen	S/E

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	BO Packaging
Giro	
RUT	95293000-1
Dirección	Av. Américo Vespucio 1470
Comuna-Ciudad	Quilicura, RM
Teléfono	+562 2829 2000

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Tipo de actividad/dispositivo	Oficinas administrativas									
Zonificación (*)	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/> x	III	<input type="checkbox"/>	IV	<input type="checkbox"/>	Ru
Usos de suelo IPT (*)										

(*): Sólo informativo.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	05-01-2015		
Período medición	<input checked="" type="checkbox"/> x	7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h
Temperatura (°C)	32°C		
Humedad (%)	23%		
Velocidad del viento (m/s)	3 m/s		
Hora inicio medición	14:06		
Hora termino medición	14:10		
Nombre profesional de terreno	Bárbara Salazar		

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro Identificación calibrador acústico	Marca: Delta Ohm
	Modelo: HD2010
	N° serie: 08103041632
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.</i>	
 Identificación calibrador acústico	Marca: Delta Ohm
	Modelo: HD9102
	N° serie: 06015301

Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.

Ponderación de frecuencia	A	Ponderación Temporal	SLOW
Calibración en terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Antes de medir	<input type="checkbox"/> Entre mediciones	<input type="checkbox"/> Despues de medir

PUNTO INTERIOR 4

FICHA DE GEOREFERENCIACIÓN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO

<input type="checkbox"/>	Medición interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Medición externa
<input type="checkbox"/>	Croquis	<input checked="" type="checkbox"/>	Imagen
PUNTO:	Int 4	UTM E:	339.526



DESCRIPCIÓN

Punto medido al interior de BO Packaging, al oriente del área del proyecto.

Nota: Especificar distancia en metros

Origen (Google Maps, YahooMaps, Google Sketchup, etc.)	Cámara
Escala de la imagen	S/E

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	BO Packaging
Giro	
RUT	95293000-1
Dirección	Av. Américo Vespucio 1470
Comuna-Ciudad	Quilicura, RM
Teléfono	+562 2829 2000

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Tipo de actividad/dispositivo	Oficinas administrativas									
Zonificación (*)	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/>	III	<input type="checkbox"/>	IV	<input type="checkbox"/>	Ru
Usos de suelo IPT (*)										

(*): Sólo informativo.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	05-01-2015			
Período medición	<input checked="" type="checkbox"/>	7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/>	21:00 a 7:00 h
Temperatura (°C)	32°C			
Humedad (%)	23%			
Velocidad del viento (m/s)	3 m/s			
Hora inicio medición	14:13			
Hora termino medición	14:17			
Nombre profesional de terreno	Bárbara Salazar			

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro	Marca: Delta Ohm		
	Modelo: HD2010		
	N° serie: 08103041632		
Identificación calibrador acústico	Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.		
	Marca: Delta Ohm		
	Modelo: HD9102		
Ponderación de frecuencia	N° serie: 06015301		
	Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.		
	A		
Calibración en terreno	<input type="checkbox"/> Antes de medir	<input type="checkbox"/> Entre mediciones	<input type="checkbox"/> Despues de medir

PUNTO RECEPTOR 5 DIA

**FICHA DE GEOREFERENCIACIÓN
DE LA MEDICIÓN DE RUIDO**

<input type="checkbox"/>	Medición interna	<input checked="checked" type="checkbox"/>	Medición externa
<input type="checkbox"/>	Croquis	<input checked="checked" type="checkbox"/>	Imagen



DESCRIPCIÓN

Viviendas de 1 piso, ubicadas en la calle Filomena Gáete, al costado norte del área del proyecto.

Nota: Especificar distancia en metros

Origen (Google Maps, YahooMaps, Google Sketchup, etc.)	Cámara
Escala de la imagen	S/E

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	BO Packaging
Giro	
RUT	95293000-1
Dirección	Av. Américo Vespucio 1470
Comuna-Ciudad	Quilicura, RM
Teléfono	+562 2829 2000

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Tipo de actividad/dispositivo	Oficinas administrativas									
Zonificación (*)	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/>	III	<input type="checkbox"/>	IV	<input type="checkbox"/>	Ru
Usos de suelo IPT (*)										

(*): Sólo informativo.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	05-01-2015			
Período medición	<input checked="" type="checkbox"/>	7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/>	21:00 a 7:00 h
Temperatura (°C)	32°C			
Humedad (%)	23%			
Velocidad del viento (m/s)	3 m/s			
Hora inicio medición	14:59			
Hora termino medición	15:03			
Nombre profesional de terreno	Bárbara Salazar			

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro	Marca: Delta Ohm		
	Modelo: HD2010		
	N° serie: 08103041632		
Identificación calibrador acústico	Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.		
	Marca: Delta Ohm		
	Modelo: HD9102		
Ponderación de frecuencia	N° serie: 06015301		
	Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.		
	A		
Calibración en terreno	<input type="checkbox"/> Antes de medir	<input type="checkbox"/> Entre mediciones	<input type="checkbox"/> Despues de medir

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl [56 2] 2891 0250	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 51 de 68

PUNTO RECEPTOR 5 NOCHE

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO

<input type="checkbox"/> Medición interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa
<input type="checkbox"/> Croquis	<input checked="" type="checkbox"/> Imagen

PUNTO:	R5	UTM E:	339.546	UTM N:	6.306.268	Distancia:	25 m.
---------------	----	---------------	---------	---------------	-----------	-------------------	-------



DESCRIPCIÓN

Viviendas de 1 piso, ubicadas en la calle Filomena Gáete, al costado norte del área del proyecto.

Nota: Especificar distancia en metros

Origen (Google Maps, YahooMaps, Google Sketchup, etc.)	Cámara
Escala de la imagen	S/E

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	BO Packaging
Giro	
RUT	95293000-1
Dirección	Av. Américo Vespucio 1470
Comuna-Ciudad	Quilicura, RM
Teléfono	+562 2829 2000

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Tipo de actividad/dispositivo	Oficinas administrativas									
Zonificación (*)	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/>	III	<input type="checkbox"/>	IV	<input type="checkbox"/>	Ru
Usos de suelo IPT (*)										

(*): Sólo informativo.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	23-02-2015	
Período medición	<input type="checkbox"/>	7:00 a 21:00 h
Temperatura (°C)	26°C	
Humedad (%)	30%	
Velocidad del viento (m/s)	2 m/s	
Hora inicio medición	00:00	
Hora termino medición	00:03	
Nombre profesional de terreno	Darío Cárdenas	

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro	Marca: Larson Davis
	Modelo: 831
	Nº serie: 0003577
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.</i>	
	Marca: Larson Davis

Identificación acústico	calibrador	Modelo: CAL 200 N° serie: 11688		
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.</i>				
Ponderación de frecuencia		A	Ponderación Temporal	SLOW
Calibración en terreno	<input checked="" type="checkbox"/>	Antes de medir	<input type="checkbox"/> Entre mediciones	<input type="checkbox"/> Después de medir

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

Identificación del Receptor N° R5

Dirección	Calle Filomena Gárate.							
Comuna	Quilicura.							
Piso								
Identificación ruido de fondo	Actividades domésticas, follaje, tránsito vehicular							
Zonificación DS38	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/>	III	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> Ru
Usos de suelo IPT	Vivienda, equipamiento y talleres inofensivos.							

Se debe adjuntar el Certificado de Informaciones Previas.

PUNTO RECEPTOR 1 NOCHE

**FICHA DE GEOREFERENCIACIÓN
DE LA MEDICIÓN DE RUIDO**

<input type="checkbox"/>	Medición interna	<input checked="" type="checkbox"/>	Medición externa
<input type="checkbox"/>	Croquis	<input checked="" type="checkbox"/>	Imagen

PUNTO:	R1	UTM E:	339.395	UTM N:	6.306.325	Distancia:	26 m.
---------------	----	---------------	---------	---------------	-----------	-------------------	-------



DESCRIPCIÓN

Departamento de 3 pisos, ubicados en la calle Filomena Gárate, al costado norte del área del proyecto.

Nota: Especificar distancia en metros

Origen (Google Maps, YahooMaps, Google Sketchup, etc.)	Cámara
Escala de la imagen	S/E

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	BO Packaging					
Giro						
RUT	95293000-1					
Dirección	Av. Américo Vespucio 1470					
Comuna-Ciudad	Quilicura, RM					
Teléfono	+562 2829 2000					

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Tipo de actividad/dispositivo	Oficinas administrativas									
Zonificación (*)	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/>	III	<input type="checkbox"/>	IV	<input type="checkbox"/>	Ru
Usos de suelo IPT (*)										

(*): Sólo informativo.

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	03-02-2015			
Período medición	<input type="checkbox"/>	7:00 a 21:00 h	<input checked="" type="checkbox"/>	21:00 a 7:00 h
Temperatura (°C)	26°C			
Humedad (%)	30%			
Velocidad del viento (m/s)	2 m/s			
Hora inicio medición	00:06			
Hora termino medición	00:09			
Nombre profesional de terreno	Darío Cárdenas			

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro	Marca: Larson Davis					
	Modelo: 831					
	N° serie: 0003577					
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.</i>						
Identificación calibrador acústico	Marca: Larson Davis					
	Modelo: CAL 200					
	N° serie: 11688					
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente.</i>						
Ponderación de frecuencia	A	Ponderación Temporal	SLOW			
Calibración en terreno	<input type="checkbox"/>	Antes de medir	<input type="checkbox"/>	Entre mediciones	<input type="checkbox"/>	Después de medir

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

Identificación del Receptor N° R1

Dirección	Calle Filomena Gárate.									
Comuna	Quilicura.									
Piso										
Identificación ruido de fondo	Actividades domésticas, follaje, tránsito vehicular									
Zonificación DS38	<input type="checkbox"/>	I	<input type="checkbox"/>	II	<input checked="" type="checkbox"/> x	III	<input type="checkbox"/>	IV	<input type="checkbox"/>	Ru
Usos de suelo IPT	Vivienda, equipamiento y talleres inofensivos.							Se debe adjuntar el Certificado de Informaciones Previas.		

	ESTUDIO ACÚSTICO	DOC.	INF3915B-02-15 final
	PROYECTO	FECHA	MARZO 2015
	DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	VERSIÓN	2 Pág. 57 de 68

ANEXO 2:

CERTIFICADOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: SON20140013

Página 1 de 6 páginas

LABCAISP

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
 INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Marathón 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.
 Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.
www.ipch.cl

INSTRUMENTO : Delta Ohm

MODELO INSTRUMENTO : 2010

NÚMERO SERIE INSTRUMENTO : 08103041632

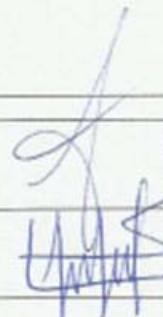
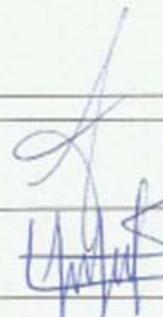
MARCA MICRÓFONO : Delta Ohm

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 120335

FECHA CALIBRACIÓN : 14/08/2014

TÉCNICO : HFG

MODELO MICRÓFONO : UC 52

Hernán Fontecilla García Técnico de calibración	 
Mauricio Sánchez Valenzuela Director Técnico	 

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

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

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

Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos Instituto de Salud Pública

Marathón 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ipch.cl

Código: SON20140013

Página 2 de 6 páginas

• **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

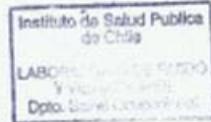
T = 23°C ± 2°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa

• **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**

T = 23°C / H.R. = 50% / P = 101,325kPa

• **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**

IT-512.03-005



• **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase2.

• **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados por cualquiera de los organismos de acreditación firmantes de acuerdo EAL - Calibración. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer Dinamarca (acreditado por DANAK y/o ENAC por ahora) e INTA (acreditado por ENAC).

• **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)	Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A Ponderación frecuencial C
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A Ponderación frecuencial C Ponderación frecuencial lineal Ponderación frecuencial Z
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderaciones frecuenciales Ponderaciones temporales
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)	POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)	POSITIVO
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast Ponderación temporal Slow Nivel promediado en el tiempo
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)	POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)	POSITIVO

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

Código: SON20140013

Página 3 de 6 páginas

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.98	1000	0	0.1	NO	94.00	93.88	0.12	0.16	1.4	-1.4
93.98	1000	0	0.1	SI					1.4	-1.4

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.02	63	-0.8	0	94.50	93.34	1.16	0.20	2.5	-2.5
93.99	125	-0.2	0	94.40	93.91	0.49	0.20	2	-2
93.97	250	0	0	94.30	94.09	0.21	0.20	1.9	-1.9
93.96	500	0	0	94.15	94.08	0.07	0.23	1.9	-1.9
93.98	1000	0	0.1	94.00	-	-	-	-	-
93.99	2000	-0.2	0.6	93.50	93.31	0.19	0.20	2.6	-2.6
93.90	4000	-0.8	1	91.70	92.22	-0.52	0.20	3.6	-3.6
94.05	8000	-3	3.9	85.35	87.27	-1.92	0.23	5.6	-5.6

Instituto de Salud Pública
de Chile
LABORATORIO DE RUIDO
Y VIBRACIÓN
Dpto. Salud Ocupacional

PONDERACIÓN FRECUENCIAL

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
111.20	63	-26.2	0	85.20	85.00	0.20	0.18	2.5	-2.5
101.10	125	-16.1	0	85.10	85.00	0.10	0.18	2	-2
93.60	250	-8.6	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
88.20	500	-3.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
83.80	2000	1.2	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	2.6	-2.6
84.00	4000	1	0	85.00	85.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
86.10	8000	-1.1	0	85.00	85.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
85.80	63	-0.8	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
85.20	125	-0.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2	-2
85.00	250	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
85.00	500	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
85.00	1000	0	0	85.00	-	-	-	-	-
85.20	2000	-0.2	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
85.80	4000	-0.8	0	85.10	85.00	0.10	0.18	3.6	-3.6
88.00	8000	-3	0	85.10	85.00	0.10	0.18	5.6	-5.6

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

Código: SON20140013

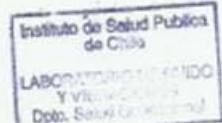
Página 4 de 6 páginas

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
85.00	63	0	0	84.80	85.00	-0.20	0.18	2.5	-2.5
85.00	125	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	2	-2
85.00	250	0	0	84.90	85.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
85.00	500	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
85.00	1000	0	0	85.00	*	*	*	*	*
85.00	2000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
85.00	4000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
85.00	8000	0	0	85.00	85.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
131.10	8000	OVERLOAD	129.90	*	*	1.4	-1.4
130.10	8000	129.00	128.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
129.10	8000	128.00	127.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
128.10	8000	127.00	126.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
127.10	8000	126.00	125.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
126.10	8000	125.00	124.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
125.10	8000	124.00	123.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
120.10	8000	119.00	118.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
115.10	8000	114.00	113.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
110.10	8000	109.00	108.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
105.10	8000	104.10	103.90	0.20	0.14	1.4	-1.4
100.10	8000	99.00	98.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	93.90	*	*	*	*	*
90.10	8000	89.00	88.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	84.00	83.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	78.90	78.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	73.90	73.90	0.00	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	69.00	68.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	64.00	63.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
60.10	8000	59.00	58.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
59.10	8000	58.00	57.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
58.10	8000	57.00	56.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
57.10	8000	56.00	55.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
56.10	8000	55.00	54.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
55.10	8000	54.00	53.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
54.10	8000	52.00	52.90	-0.90	0.14	1.4	-1.4
53.10	8000	52.00	51.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
52.10	8000	51.00	50.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
51.10	8000	50.00	49.90	0.10	0.14	1.4	-1.4
50.10	8000	UNDER-RANGE	48.90	*	*	1.4	-1.4



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

Código: SON20140013

Página 5 de 6 páginas

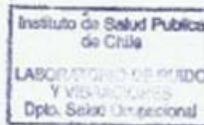
LINEALIDAD SELECTOR MARGENES DE NIVEL

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Rango	Rango (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	Ref	50 - 130	94.00	-	-	-	-	-
104.00	1000	R1	60 - 140	104.10	104.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
135.00	1000	R1	60 - 140	135.10	135.10	0.00	0.14	1.4	-1.4
84.00	1000	R2	40 - 120	84.00	84.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
115.00	1000	R2	40 - 120	115.10	115.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
74.00	1000	R3	30 - 110	74.00	74.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
105.00	1000	R3	30 - 110	105.10	105.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
64.00	1000	R4	20 - 100	64.00	64.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
95.00	1000	R4	20 - 100	95.00	95.00	0.00	0.14	1.4	-1.4

DIFERENCIA DE INDICACIÓN

Ponderaciones Temporales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	NPS Fast	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	NPS Slow	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3
94.00	1000	Leq	94.00	94.00	0.00	0.082	0.3	-0.3



Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	A	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	C	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4
94.00	1000	Z	94.00	94.00	0.00	0.082	0.4	-0.4

RESPUESTA A TREN DE ONDAS

Ponderación temporal Fast

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.00	4000.00	-	-	127.10	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	0.125	126.00	126.12	-0.12	0.082	1.3	-1.3
126.00	4000.00	2	0.125	108.90	109.11	-0.21	0.082	1.3	-2.8
126.00	4000.00	0.25	0.125	99.80	100.11	-0.31	0.082	1.8	-5.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.00	4000.00	-	-	127.10	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	1	119.50	119.68	-0.18	0.082	1.3	-1.3
126.00	4000.00	2	1	99.70	100.11	-0.41	0.082	1.3	-5.3

Si a la derecha de la linea aparece la palabra ERROR significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de los límites establecidos en la especificación metrologica aplicada. Las unidades de medida dB son referidas a 20 µPa.

Código: SON20140013

Página 6 de 6 páginas

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.00	4000.00	-	127.10	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	126.10	120.11	-0.01	0.082	1.3	-1.3
126.00	4000.00	2	100.00	100.11	-0.11	0.082	1.3	-2.8
126.00	4000.00	0.25	90.90	91.08	-0.18	0.082	1.8	-5.3

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lepeak-Lc	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
138.00	8000	-	-	135.20	-	-	-	-	-
135.00	500	-	-	135.20	-	-	-	-	-
138.00	8000	Uno	3.4	137.80	138.60	-0.80	0.082	3.4	-3.4
135.00	500	Semiciclo positivo	2.4	137.40	137.60	-0.20	0.082	2.4	-2.4
135.00	500	Semiciclo negativo	2.4	137.40	137.60	-0.20	0.082	2.4	-2.4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobreexposición (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
140	4000	Semiciclo positivo	142.00	-	-	-	-	-
140	4000	Semiciclo negativo	140.70	142.00	-1.30	0.14	1.8	-1.8



Si a la derecha de los límites aparece la palabra ERROR significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Los niveles de medida dB son referidos a 20 µPa.

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 64 de 68

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



Certificado de calibración
Código: CAL20140010
Code:
Página 1 de 1 páginas (más anexo)
Page 1 of 1 pages (plus document attached)

ISP – Laboratorio de Calibración ISP

Sección Ruido y Vibraciones- Departamento de Salud Ocupacional – Instituto de Salud Pública
Marathon 1000 – Ñuñoa – Santiago
Teléfono: 56 2 2575 5561
www.ispch.cl – calibracionacustica@ispc.cl

INSTRUMENTO
Instrument

Calibrador

FABRICANTE
Manufacturer

DELTAOHM
Marca:

MODELO
Model

HD9102
Modelo

Número de serie
Serial number

06015301
Número de serie

PETICIONARIO
Customer

RUIDO AMBIENTAL

FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

14 – 08 – 2014

PROCEDIMIENTO
Procedure

IT-512.03-007

TÉCNICO DE CALIBRACIÓN
Calibrator Technician

Hernán Fontecilla

Signatario autorizado
Authorized signatory

Fecha de emisión 18 – 08 – 2014
Date of issue



Mauricio Sánchez V.
Director Técnico

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

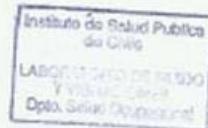
Además a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de contrastar dichas tolerancias con los resultados,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

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



Anexo Código: CAL20140010
 Página 1 de 2 páginas

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
 $T = 23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ / $\text{H.R.} = 50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
 $T = 23^\circ\text{C}$ / $\text{H.R.} = 50\%$ / $P = 101,325\text{kPa}$
- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
IT 512 03 007
- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por INN o laboratorios acreditados internacionalmente. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer Dinamarca (acreditado por DANAK) y Agilent Technologies (acreditado internacionalmente).
- **OBSERVACIONES:**
Todos los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia establecidas en la especificación metrológica aplicada.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**



Apartados de la especificación metroológica Norma UNE-EN 60942:2005	Prueba	Resultado
Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)	Valor nominal	N/D
Distorsión total (Apartado 5.5 – Tabla 6)	Estabilidad	POSITIVO
Frecuencia (Apartado 5.3.2 – Tabla 3)	Valor nominal	POSITIVO

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

 <p>Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl (56 2) 2891 0250</p>	<p>ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA</p>	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 66 de 68



Anexo Código: CAL20140010
Página 2 de 2 páginas

NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Valor nominal del NPS

	NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia Positiva (dB)	Tolerancia Negativa (dB)	Incertidumbre (dB)
	94.00	1000.00	93.30	-0.70	0.75	-0.75	± 0.14
	114.00	1000.00	113.41	-0.59	0.75	-0.75	± 0.13

Estabilidad del NPS

	NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
	94.00	1000.00	0.02	0.00	0.02	0.20	± 0.0058
	114.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.20	± 0.0058

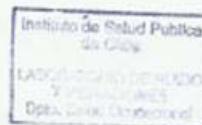
DISTORSIÓN

	NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
	94.00	1000.00	0.061	0.000	0.061	4.000	± 0.017
	114.00	1000.00	0.073	0.000	0.073	4.000	± 0.020

FRECUENCIA

Valor nominal de la Frecuencia

	NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Frecuencia Exacta (Hz)	Frecuencia Leída (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia Positiva (Hz)	Tolerancia Negativa (Hz)	Incertidumbre (Hz)
	94.00	1000.00	1000.00	997.93	-2.07	20.00	-20.00	± 0.50
	114.00	1000.00	1000.00	997.95	-2.05	20.00	-20.00	± 0.50



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

Ruido Ambiental Servicios de acústica & vibraciones www.ruidoambiental.cl	ESTUDIO ACÚSTICO PROYECTO DIVERSIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN PLANTA QUILICURA	DOC.	INF3915B-02-15 final
		FECHA	MARZO 2015
		VERSIÓN	2 Pág. 67 de 68

Calibration Certificate

Certificate Number 2014000560

Customer:

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

Model Number 831
Serial Number 0003577
Test Results Pass

Procedure Number D0001.8378
Technician Ron Harris
Calibration Date 1 Apr 2014
Calibration Due
Temperature 22.97 °C ± 0.01 °C
Humidity 48.3 %RH ± 0.5 %RH
Static Pressure 85.06 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using PRM831 S/N 029495 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61672:2013 Class 1	

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc. 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.

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 will 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.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	07/10/2013	07/10/2014	006311
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	05/07/2013	05/07/2014	006767
Barometric Pressure Sensor	08/14/2013	08/14/2014	007130

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

4/1/2014 9:41:06AM

Page 1 of 7



