

OBRA NUEVA
DIRECCIÓN DE OBRAS MUNICIPALES DE :
Punta Arenas
REGIÓN: Magallanes y de la Antártica Chilena

Nº DE CERTIFICADO
00100
FECHA
01-12-2023
ROL S.I.I
5028-138

VISTOS:

- A) Las atribuciones emanadas del Art. 24 de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades.
- B) Las disposiciones de la Ley General de Urbanismo y Construcciones en especial el Art.144, su ordenanza General, y el instrumento de planificación territorial.
- C) Las disposiciones del artículo 7° de la Ley N° 18.168, Ley General de Telecomunicaciones, tratándose de proyectos de edificación que correspondan a proyectos inmobiliarios que deban registrarse en el registro de proyectos inmobiliarios RPI.
- D) La solicitud de recepción definitiva de edificación debidamente suscrita por el propietario y arquitecto correspondiente al expediente _____ DE EDIFICACIÓN N° _____ 2023/00129 _____
- E) El informe del arquitecto que señala que las obras se han ejecutado conforme al permiso aprobado, incluidas sus modificaciones.
- F) El informe del Revisor Independiente, cuando lo hubiere, que certifica que las obras de edificación se ejecutaron conforme al permiso aprobado.
- G) El informe del Inspector Técnico de Obra que señala que la obra se construyó conforme a las normas técnicas de construcción aplicables y al permiso, incluidas sus modificaciones. (cuando la obra hubiere contando con tal profesional)
- H) La Declaración Jurada del Constructor a cargo de la obra, donde afirma que las medidas de Gestión y Control de Calidad fueron aplicadas.
- I) Los antecedentes que comprenden el expediente _____ DE EDIFICACIÓN N° _____ 903-21/10/2021 _____
- J) Los antecedentes exigidos a los Art. 5.2.5. y 5.2.6. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- K) Que se da cumplimiento al Art. 70 de la LGUC de la siguiente forma, según el crecimiento urbano que genera (en el caso de proyectos que conlleven crecimiento urbano por densificación, es exigible solo a partir del plazo establecido en el Artículo primero transitorio de la Ley N° 20.958):

Crecimiento Urbano por Extensión	Crecimiento Urbano por Densificación	
<input type="checkbox"/> Cesión de terrenos (**)	<input type="checkbox"/> Cesión de terrenos (**)	
<input checked="" type="checkbox"/> Cesión de terrenos (*)	<input type="checkbox"/> Aporte en Dinero (***)	(Canceló el siguiente monto \$ _____, según (GIM y fecha): _____)
	<input type="checkbox"/> Otro (especificar)	---

(*) Este caso solo puede darse en un loteo con construcción simultánea, y las cesiones se perfeccionan conforme al Art. 135 de la LGUC al momento de la Recepción definitiva de las Obras de Urbanización.
 (***) En este caso las cesiones contempladas en el proyecto se perfeccionan al momento de la presente Recepción Definitiva, conforme al Art. 2.2.5. Bis de la OGUC, salvo que se trate de condominios con áreas afectas a declaratoria de utilidad pública, en cuyo caso, dichas cesiones se perfeccionarán al momento de la recepción de las obras de urbanización.
 (****) El pago debe realizarse en forma previa a la recepción. En caso de recepciones parciales, el pago debe ser proporcional a la densidad de ocupación de la parte que se recibe.

RESUELVO:

- 1 Otorgar Certificado de Recepción Definitiva _____ TOTAL _____ de la obra destinada a _____ VER NOTA 4 _____ (TOTAL O PARCIAL) ubicada en calle/avenida/camino _____ CALLE NUEVA SEIS N° _____ 01469 Lote N° _____ G-10 Manzana _____ S/N Localidad o Loteo _____ PUNTA ARENAS Sector _____ de conformidad a los planos y antecedentes timbrados por esta D.O.M. que forman parte del presente (Urbano o Rural) certificado, que incluye edificación (es) con una superficie edificada total de _____ 6923,54 _____ m2, y las obras de mitigación contempladas en el (ESTU - MV - MB) _____ que fueron _____ según consta en _____ (Ejecutadas o Caucionadas) _____ de fecha _____ (Documento o Tipo de Garantía)
- 2 Dejar constancia que el proyecto que se recepciona se acoge a las siguientes disposiciones especiales: _____ Plazos de la autorización: _____ (Art. 121, Art. 122, Art. 123, Art. 124 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones)
- 3 Antecedentes del Proyecto
 Nombre del Proyecto: _____ CONDOMINIO EDIFICIOS MIRADOR DEL BOSQUE II _____

3.1 DATOS DEL PROPIETARIO:

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROPIETARIO		R.U.T.	
EMPRESA DE MONTAJES INDUSTRIALES SALFA S.A		96.684.600-3	
REPRESENTANTE LEGAL DEL PROPIETARIO		R.U.T.	
CRISTOBAL BASCUÑAN I / NELSON MARTINEZ A.		13.689.080-8	
DIRECCIÓN: Nombre de la vía	N°	Local/ Of/ Depto	Localidad
CALLE NUEVA SEIS	01469	--	--
COMUNA	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO FIJO	TELÉFONO CELULAR
PUNTA ARENAS	AGONZALEZ@SALFAUSTRAL.CL	61 2219056	9 74907707
PERSONERÍA DEL REPRESENTANTE LEGAL:		SE ACREDITÓ MEDIANTE	
		DE FECHA	



NOMBRE O RAZÓN SOCIAL de la empresa del ARQUITECTO (cuando corresponda)		R.U.T.
MALABAR LIMITADA		77.880.200-7
NOMBRE DEL PROFESIONAL ARQUITECTO RESPONSABLE		R.U.T.
CARLOS EDUARDO IGNACIO ROJAS AGUILAR		10.571.870-5
NOMBRE DEL CALCULISTA (cuando corresponda)		R.U.T.
RAFAEL GATICA U.		5.199.724-7
NOMBRE DEL CONSTRUCTOR (cuando corresponda)		R.U.T.
JAVIER J. COTO Z.		16.162.911-1
NOMBRE DEL INSPECTOR TÉCNICO DE OBRA (cuando corresponda)	INSCRIPCIÓN REGISTRO	
	CATEGORÍA	N°
---		---
NOMBRE DEL REVISOR INDEPENDIENTE (cuando corresponda)	REGISTRO	CATEGORÍA
	ELADIO PEREZ	186-13 1A
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL REVISOR DEL PROYECTO DE CALCULO ESTRUCTURAL (cuando corresponda)	REGISTRO	CATEGORÍA
	---	---
NOMBRE DEL PROFESIONAL RESPONSABLE DE LA REVISIÓN DEL PROYECTO DE CÁLCULO ESTRUCTURAL		R.U.T.
---		---

4 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA RECEPCIÓN

4.1 ANTECEDENTES DEL PERMISO

PERMISO QUE SE RECIBE	NÚMERO	FECHA	SUP.TOTAL(M2)
PERMISO DE EDIFICACION OBRA NUEVA	00214	25-04-2022	6877.76

MODIFICACIÓN DEL PROYECTO: RESOLUCIÓN N°		FECHA	
	00362		05-07-2023

MODIFICACIONES MENORES (Art. 5.2.8. OGUC) (Especificar)

RECEPCIÓN PARCIAL	<input checked="" type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	SUPERFICIE	DESTINO
PARTE A RECIBIR				---

4.2 TIPO DE PROYECTO

<input checked="" type="checkbox"/> CONDOMINIO TIPO A		<input type="checkbox"/> CONDOMINIO TIPO B	
<input type="checkbox"/> EDIFICACIONES EN LOTEOS CON CONSTRUCCIÓN SIMULTÁNEA	<input checked="" type="checkbox"/> URBANIZACIÓN RECIBIDA	<input type="checkbox"/> URBANIZACIÓN GARANTIZADA	<input type="checkbox"/> RECEPCIÓN DE URBANIZACIÓN SOLICITADA CONJUNTAMENTE

En loteos con construcción simultánea, sólo se podrán recibir edificaciones con obras de urbanización garantizadas en los casos señalados en el inciso final del artículo 129 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

(Artículos 5.2.5., 5.2.6., 5.9.3., 5.9.4., 5.9.6., y 5.9.7. de la OGUC)

5 ANTECEDENTES QUE SE ADJUNTARON

DOCUMENTOS	
<input checked="" type="checkbox"/>	Informe del Arquitecto que certifique que las obras se han ejecutado conforme al permiso aprobado, incluidas sus modificaciones (según inciso segundo Art. 144 LGUC).
<input checked="" type="checkbox"/>	Informe del Revisor independiente, si lo hubiere, que certifique que las obras se han ejecutado conforme al permiso aprobado, incluidas sus modificaciones (según inciso segundo Art. 144 LGUC).
<input type="checkbox"/>	Informe del Inspector Técnico de Obras, si corresponde, que señale que las obras se ejecutaron conforme a las normas técnicas de construcción aplicables a la ejecución de la obra y al permiso de construcción aprobado, incluidas sus modificaciones. (según inciso segundo Art. 144 LGUC).
<input checked="" type="checkbox"/>	Declaración jurada simple del constructor a cargo de la obra, afirmando que las medidas de gestión y de control de calidad fueron aplicadas (según inciso tercero Art. 143 de la LGUC)
<input checked="" type="checkbox"/>	Libro de obras.
<input checked="" type="checkbox"/>	Copia del Plan de evacuación ingresado al cuerpo de bomberos respectivo (según inciso tercero Art. 144 LGUC).
<input type="checkbox"/>	Informe favorable del proyectista de telecomunicaciones y Registro de las mediciones de los puntos de la RIT, si corresponde.
<input type="checkbox"/>	Resolución de calificación ambiental favorable del proyecto, cuando proceda según Art. 25 bis de la Ley 19.300.
<input checked="" type="checkbox"/>	Fotocopia patente municipal al día del Arquitecto y demás profesionales que concurren con informes o nuevos antecedentes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Certificado de inscripción vigente del Revisor Independiente, cuando proceda.
<input type="checkbox"/>	Certificado de inscripción vigente del Inspector Técnico de Obra, cuando proceda.
<input type="checkbox"/>	Certificado de inscripción vigente del Revisor de Cálculo Estructural, cuando proceda.
<input checked="" type="checkbox"/>	Documentos actualizados, cuando corresponda según inciso cuarto Art. 5.2.6. de la OGUC
<input type="checkbox"/>	Documentación que acredite la ejecución de las medidas correspondientes o boletas bancarias o póliza de seguro que garantice las acciones contenidas en el EISTU, IMIV o IVB, según corresponda.



<input type="checkbox"/>	corresponda. (Exigible conforme al plazo establecido en el Artículo primero transitorio de la Ley N° 20.958)
<input type="checkbox"/>	Comprobante Total de Derechos Municipales en caso de haber convenio de pago.
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros(indicar): MODIFICACIONES MENORES ACOGIDAS A ART. 5.2.8

CERTIFICADOS		INSTALADOR O RESPONSABLE	ORG. EMISOR	N° CERTIFICADO	FECHA
<input checked="" type="checkbox"/>	Certificado de dotación de agua potable y alcantarillado emitido por la empresa de servicios sanitarios o por la autoridad sanitaria, según corresponda.	VER NOTAS	VER NOTAS	VER NOTAS	VER NOTAS
<input checked="" type="checkbox"/>	Documentos a que se refieren los Art. 5.9.2. y 5.9.3. de la OGUC de instalaciones eléctricas interiores e instalaciones interiores de gas, cuando proceda.	VER NOTAS	VER NOTAS	VER NOTAS	VER NOTAS
<input checked="" type="checkbox"/>	Documentación de la instalación de ascensores o funiculares, montacargas y escaleras o rampas mecánicas, según N° 2 del Art. 5.9.5., cuando proceda.	VER NOTAS	VER NOTAS	VER NOTAS	VER NOTAS
<input type="checkbox"/>	Declaración de instaciones eléctricas de calefacción, central de agua caliente y aire acondicionado, emitida por el instalador, cuando proceda.	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	Certificado de ensaye de los hormigones y otros materiales empleados en la obra, según proceda.	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	Certificado que señale la reposición de los pavimentos y obras de ornato existentes con anterioridad al otorgamiento del permiso, en el espacio público que enfrenta al predio. (Cuando corresponda. Ver Circulares DDU 326 y 384)	---	---	---	---
<input type="checkbox"/>	Certificado que acredita que Proyecto de edificación se encuentra registrado en el Registro de Proyectos Inmobiliarios (RPI), señalado en el decreto N° 167 de 2016, reglamento de la Ley N° 20.808 (Cuando corresponda)	---	---	---	---

PLANOS	
<input checked="" type="checkbox"/>	Planos correspondientes al proyecto de Telecomunicaciones.
<input checked="" type="checkbox"/>	Plano de evacuación, integrante del Plan de evacuación (cuando corresponda)

6 MODIFICACIONES MENORES (Art. 5.2.8. OGUC)

LISTADO DE PLANOS QUE SE REEMPLAZAN, SE AGREGAN O ELIMINAN	
PLANON°	CONTENIDO
02 EMP	EMPLAZAMIENTO GENERAL PISO 1-TIPO-CUBIERTA
04 EMP	EMPLAZAMIENTO DETALLE CIERROS
04 ARQ	ARQUITECTURA EDIFICIO TIPO A ELEVACIONES

7 GLOSARIO

D.F.L: Decreto con Fuerza de Ley
D.S: Decreto Supremo

EISTU: Estudio de Impacto Sistema Transporte Urbano

ICH: Inmueble de Conservación Histórica

IMV: Informe de Mitigación de Impacto Vial

INE: Instituto Nacional de Estadísticas

I.P.T: Instrumento de Planificación Territorial.

IVB: Informe Vial Básico

LGUC: Ley General de Urbanismo y Construcciones

MH: Monumento Histórico

MINAGRI: Ministerio de Agricultura.

MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo

MTT: Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

OGUC: Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

SAG: Servicio Agrícola y Ganadero

SEREMI: Secretaría Regional Ministerial

SEIM: Sistema de Evaluación de Impacto en Movilidad.

ZCH: Zona de Conservación Histórica

ZOIT: Zona de Interés Turístico

ZT: Zona Típica

NOTAS:(SOLO PARA SITUACIONES ESPECIALES DEL CERTIFICADO)

CERTIFICADOS DE INSTALACIONES:

- S.E.C. TE1 N°2944356 DEL 22/09/2023.
- S.E.C. CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS N°1594065 DEL 09/10/2023.
- S.E.C. CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS N°1594064 DEL 10/10/2023.
- S.E.C. CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS N°1595457 DEL 12/10/2023.
- S.E.C. CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS N°1595461 DEL 12/10/2023.
- S.E.C. CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE INSTALACIONES INTERIORES DE GAS N°1595464 DEL 12/10/2023.
- S.E.C CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR N°2962760 DEL 23/10/2023.
- AGUAS MAGALLANES N°147/2023 DEL 28/11/2023

NOTA 1: LAS OBRAS DE PAVIMENTACIÓN DE ACERAS FRENTE AL INMUEBLE SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO, DE ACUERDO A BOLETA DE INSPECCIÓN N°73134 DEL 30/11/2023.-

NOTA 2: POR APLICACIÓN DE LEY 20958, CEDE SUPERFICIE AFECTA A DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA (SE CORRIJE LO SEÑALADO EN NOTA 1 DE PERMISO DE EDIFICACION N° 214/2022, EN LA QUE SE SEÑALÓ QUE CORRESPONDÍA APORTE EN DINERO) VER NUMERAL 2.4.4. DE DDU 447/2020.-

NOTA 3: POR APLICACIÓN DE NUMERAL 2 DE ART 2.2.4. DE OGUC, CEDE Y URBANIZA SUPERFICIE PREDIAL AFECTA A DECLARATORIA DE UTILIDAD PUBLICA.

NOTA 4: OBRA DESTINADA A: 112 DEPTOS. - 2 SUM - PORTERÍA Y SALA DE BOMBAS - SALA DE MÁQUINAS - 115 BODEGAS (RESIDENCIAL)



RESUMEN EDIFICIO A SUPERFICIES CONSTRUIDAS								
DESCRIPCION				UTIL m2	COMUN m2	TOTAL m2		
A	SUPERFICIE EDIFICADA BAJO TERRENO			177,59	126,07	303,66		
	SUPERFICIE EDIFICADA SOBRE TERRENO			2.396,46	493,30	2.889,76		
	SUPERFICIE EDIFICADA TOTAL (Derechos Municipales)			2.574,05	619,37	3.193,42		
RESUMEN EDIFICIO B				SUPERFICIES CONSTRUIDAS				
DESCRIPCION				UTIL m2	COMUN m2	TOTAL m2		
B	SUPERFICIE EDIFICADA BAJO TERRENO			171,85	135,03	306,88		
	SUPERFICIE EDIFICADA SOBRE TERRENO			2.753,10	518,02	3.271,12		
	SUPERFICIE EDIFICADA TOTAL (Derechos Municipales)			2.924,95	653,05	3.578,00		
EDIFICIO	PISO	DESTINO	SUPERFICIE EDIF INTERIOR	SUPERFICIE EDIF EXTERIOR	DESCUENTO SHAFT	SUPERFICIE EDIF SC	SUBTOTAL COMUN	SUBTOTAL EDIFICADO
SC	1	PORTERIA - MEDIDORES	25,64	1,59	0	27,23	27,23	
		SALA BOMBAS - ESTANQUE	38,95		0	38,95	38,95	
		QUINCHO SUM1	42,97		0	42,97	42,97	
		QUINCHO SUM2	42,97		0	42,97	42,97	
	SUBTOTAL					0,0	152,12	152,12
SUB TOTAL EDIFICADO			COMUNES EXTERIORES	SC	DESCUENTO SHAFT	SUPERFICIE UTIL SC	COMUN	SUBTOTAL EDIFICADO
					0,0	152,12	152,12	152,12
						100%	100%	
RESUMEN PROYECTO SUPERFICIES CONSTRUIDAS TOTALES								
DESCRIPCION				UTIL m2	COMUN INT m2	COMUN EXT m2	TOTAL m2	
SUPERFICIE EDIFICADA BAJO TERRENO				349,44	261,10		610,54	
SUPERFICIE EDIFICADA SOBRE TERRENO				5.149,56	1.011,32	152,12	6.313,00	
SUPERFICIE EDIFICADA TOTAL (Derechos Municipales)				5.499,00	1.424,54		6.923,54	
SUPERFICIE EDIFICADA SOBRE TERRENO PISO 1 para OC.de SUELO				801,26	387,64	1.188,90		
SUPERFICIE EDIFICADA UTIL SOBRE TERRENO para CONSTRUCTIBILIDAD				5.149,56	152,12	5.301,68		

DATOS DEL BIEN COMÚN GENERAL					
NOMBRE Y/O DESTINO QUE IDENTIFICAN A LA EDIFICACIÓN	PISO	CLASE	CALIDAD	CONDICIÓN ESPECIAL	SUPERFICIE EDIFICADA (m2)
Sala de Eventos (1-2)	1	A	2		85,94
Caseta (Portería)	1	A	2		27,23
Co Work Edificio A y B	1	B	2		31,30
Sala de Basuras Edificio A y B	1	B	2		30,50
Sala de máquinas Edificio A y B + Sala de Bombas AP	1	B	4		78,15
Circulaciones Pisos 1 a 6 (Pasillo interior, exterior y Hall)	6	B	2		910,32
Subterráneo (Circulaciones + Escalera + Ascensor + Bod edif + SOTI+ S.electrica EDIF A+B)	-1	B	4	SB	261,10

Cristian Moyano V.

ALEX SALDIVIA CARRASCO

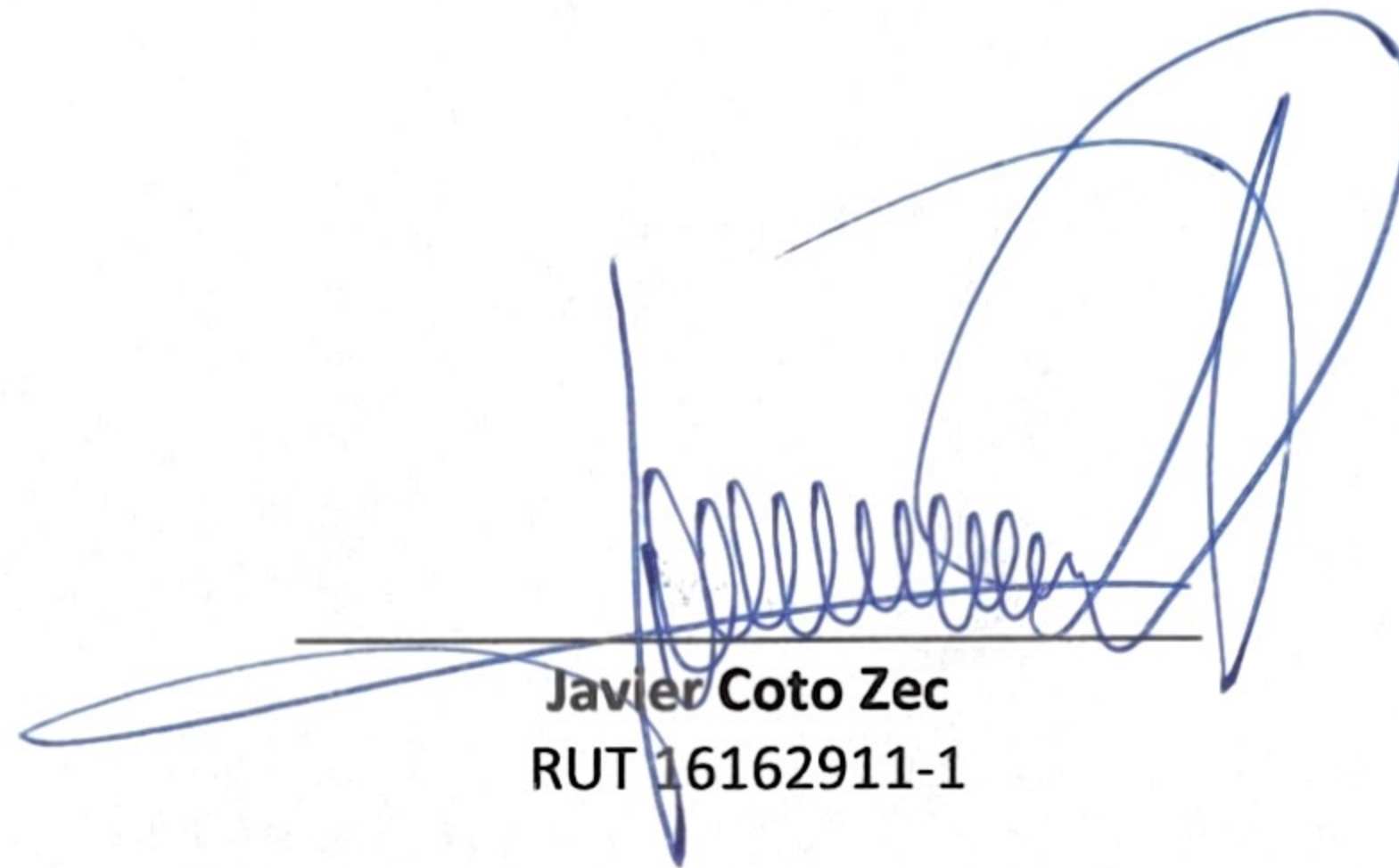
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

FIRMA Y TIMBRE

CERTIFICADO

Javier Coto Zec, Administrador de Obra, indico que el día **sábado 21 de enero de 2023**, en el proyecto "Edificio Mirador del Bosque II", ubicado en Calle Nueva 6 S/N, Punta Arenas, se realizó una actividad recreativa con las familias de los trabajadores, entre las 11:00 y las 13:00 horas, en la cual participaron cerca de 100 personas incluyendo a las parejas e hijos de los trabajadores.

Durante la mañana de tal día, solamente se realizaron actividades de limpieza y orden para preparar el evento y la asistencia de las familias, por lo que **no se realizaron actividades propias de la construcción.**



Javier Coto Zec
RUT 16162911-1

11 de marzo de 2024

Appendix 5.2.2A Noise Modelling Report

TABLE OF CONTENTS

1.0	CONSTRUCTION NOISE MODELLING.....	1
2.0	OPERATIONS NOISE MODELLING	3
2.1	Noise Sources	3
2.2	Noise Modelling	7
2.3	Results.....	8
2.4	Blasting Noise and Vibration	10
2.5	Tatelkuz Lake Pump Station Noise Modelling	12
	REFERENCES	15

List of Tables

Table 1:	Typical Maximum Construction Equipment A-Weighted Sound Levels at 5 m from the Source	1
Table 2:	Propagation Rate of the Construction Noise	2
Table 3:	Inventory and Location of Equipment Considered as Noise Source.....	4
Table 4:	Noise Sources Sound Power Levels at Octave Frequencies.....	7
Table 5:	Predicted Blasting Noise Levels	11
Table 6:	Pump Station Sound Data.....	14

List of Figures

Figure 1:	Location of Noise Emitting Equipment	6
Figure 2:	Noise Contours at Pit and Plant Areas	9
Figure 3:	Noise Contours at Pit and Plant Areas	9
Figure 4:	Noise Contours at Pit and Plant Areas	10
Figure 5:	Noise Contours Inside Pump Station	13

1.0 CONSTRUCTION NOISE MODELLING

Construction noise emissions are expected to occur during the following activities:

- Levelling and grading;
- Vehicle/heavy equipment traffic;
- Excavation;
- Pile driving;
- Concrete pouring;
- Steel erection;
- Mechanical installation; and
- Commissioning and start-up.

The internal combustion engines of different power are used to provide propulsion for the wheels of trucks and/or operating power for the working mechanisms such as buckets, dozers, etc. Exhaust noise is usually the most important component of internal combustion engine noise. However, noise associated with the air intake, cooling fans, and the mechanical and hydraulic transmission and control systems may also be significant, depending upon the type and size of specific pieces of equipment.

During the construction phase of the proposed project, a large number of machines and trucks would work in a small area. Thus, the site may be disturbed for three years of construction activities by vibration as well as noise.

A maximum A-weighted sound level for construction equipment typically found at mine construction sites is shown in **Table 1** (Holland and Attenborough 1981). The predominant noise sources of construction equipment are associated with internal combustion engines and impact equipment.

Table 1: Typical Maximum Construction Equipment A-Weighted Sound Levels at 5 m from the Source

Noise Source	A-Weighted Sound Level (dBA)
<i>Earth Moving</i>	
Crawler Tractors, Dozers	81-85
Front End Loaders	81-86
Graders	79-83
Earth Haulers	88-90
Dump Trucks	88

Noise Source	A-Weighted Sound Level (dBA)
Materials Handling	
Mobile Cranes	83
Concrete Mixers (Truck)	85
Concrete Pumps	82
Impact Equipment	
Jackhammers	88
Pneumatic Tools	86
Auxiliary Equipment	
Pumps	76
Generators	78
Compressors	87
Paging Systems	80-92
Warning Horns	98-102
Other Equipment	
Saws	78
Vibrators	76

Three typical cases of noise propagation for the construction phase equipment assemblies operating simultaneously are shown in **Table 2**.

Table 2: Propagation Rate of the Construction Noise

Case	Loudest Equipment	L _{eq} @ 15 m (dBA)	Noise Level (dBA) at Distance (m)					
			15	100	500	1000	1,500	3,000
A	Truck	88	89	73	59	53	49	43
	Grader	83						
	Backhoe	80						
B	Truck	88	90	74	60	54	50	44
	Backhoe	80						
	Concrete Mixer	85						
C	Front-end Loader	85	89	73	59	54	49	43
	Grader	82						
	Pneumatic Tools	86						

BLACKWATER GOLD PROJECT

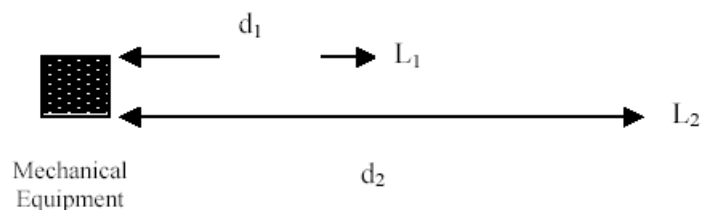
APPLICATION FOR AN
ENVIRONMENTAL ASSESSMENT CERTIFICATE /
ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENT
ASSESSMENT OF POTENTIAL ENVIRONMENTAL EFFECTS



Noise levels at different distances from the equipment units are approximated assuming hemispherical spreading of sound with the attenuation rate at 6 dBA per doubling of distance from the sound source. A daytime permissible sound level of 55 dBA will be met at approximately 1,000 m from the construction site.

The noise level L_2 (in dBA) at distance d_2 can be computed from the noise level L_1 (in dBA) measured at distance d_1 by the equation:

$$L_2 = L_1 - 20 \log (d_2 / d_1)$$



2.0 OPERATIONS NOISE MODELLING

2.1 Noise Sources

Noise sources consist of mine equipment in the quantity based on the annual mine production schedule, the mine work schedule, and equipment shift production estimates. The size and type of mining equipment is consistent with the size of the project: peak run-of-mine material movements of 97 Mt/y.

There will be sufficient equipment to perform the following duties:

- Constructing additional roads, after preproduction, as needed to support mining activity, including pioneering work necessary for mine and dump expansion;
- Stripping and dumping of topsoil in advance of mining;
- Mining and transporting the mill feed to the crusher (or crusher stockpile);
- Mining and transporting the waste material from the pit areas to the waste storage areas and the TSF construction areas;
- Dozing and compacting with haul trucks the upstream and downstream portion of the TSF embankments as waste tonnages are delivered by the mine truck fleet to the TSF;
- Delivering overburden by the mine fleet to the TSF for construction of the compacted till core by a contractor;
- Maintaining all the mine work areas, in-pit haul roads, waste storage areas, crusher stockpiles, and external haul roads;
- Building and maintaining in-pit and on-dump drainage structures as required; and

BLACKWATER GOLD PROJECT

APPLICATION FOR AN
 ENVIRONMENTAL ASSESSMENT CERTIFICATE /
 ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENT
 ASSESSMENT OF POTENTIAL ENVIRONMENTAL EFFECTS



- The mine work schedule, the scheduled shifts per year, and the expected shifts available are summarized below:
 - The mine is scheduled to work two shifts per day, 365 days per year.
 - The mine will operate seven days per week with two 12-hour shifts per day.

Most of the equipment will operate within the mine pit and the plant area. The equipment type and location is shown in **Table 3**. For clarity and modelling efficiency, the arbitrary coordinates were established with the central point at the primary crusher having UTM location 375533 mE, 5894467 mN. The noise impact assessment considers only equipment which is the noise source of known acoustical properties.

Table 3: Inventory and Location of Equipment Considered as Noise Source

Item	Symbol	UTM, mE	X Model	UTM, mN	Y Model
930E 4SE Komatsu Truck	Tr1	374950	-583	5892688	-1779
930E 4SE Komatsu Truck	Tr2	375874	341	5892842	-1625
930E 4SE Komatsu Truck	Tr3	375073	-460	5892996	-1471
930E 4SE Komatsu Truck	Tr4	374827	-706	5893273	-1194
930E 4SE Komatsu Truck	Tr5	375874	341	5893489	-978
930E 4SE Komatsu Truck	Tr6	375320	-213	5893550	-917
930E 4SE Komatsu Truck	Tr7	376120	587	5893704	-763
930E 4SE Komatsu Truck	Tr8	375782	249	5893766	-701
930E 4SE Komatsu Truck	Tr9	374919	-614	5893920	-547
930E 4SE Komatsu Truck	Tr10	373564	-1969	5893951	-516
930E 4SE Komatsu Truck	Tr11	375166	-367	5894135	-332
930E 4SE Komatsu Truck	Tr12	375474	-59	5894289	-178
930E 4SE Komatsu Truck	Tr13	374888	-645	5894505	38
930E 4SE Komatsu Truck	Tr14	374950	-583	5894936	469
930E 4SE Komatsu Truck	Tr15	375227	-306	5895275	808
930E 4SE Komatsu Truck	Tr16	375320	-213	5895583	1116
930E 4SE Komatsu Truck	Tr17	375104	-429	5896014	1547
930E 4SE Komatsu Truck	Tr18	375320	-213	5896322	1855
930E 4SE Komatsu Truck	Tr19	375504	-29	5896723	2256
930E 4SE Komatsu Truck	Tr20	373964	-1569	5896846	2379
930E 4SE Komatsu Truck	Tr21	376860	1327	5897246	2779
930E 4SE Komatsu Truck	Tr22	374981	-552	5899310	4843
Blasting Loader	L1	375628	95	5893519	-948
Cat 14M Grader	Gr1	377014	1481	5898848	4381
Cat 735 Dump Truck	DT1	376398	865	5898694	4227
Cat 735 Dump Truck	DT2	377599	2066	5898940	4473

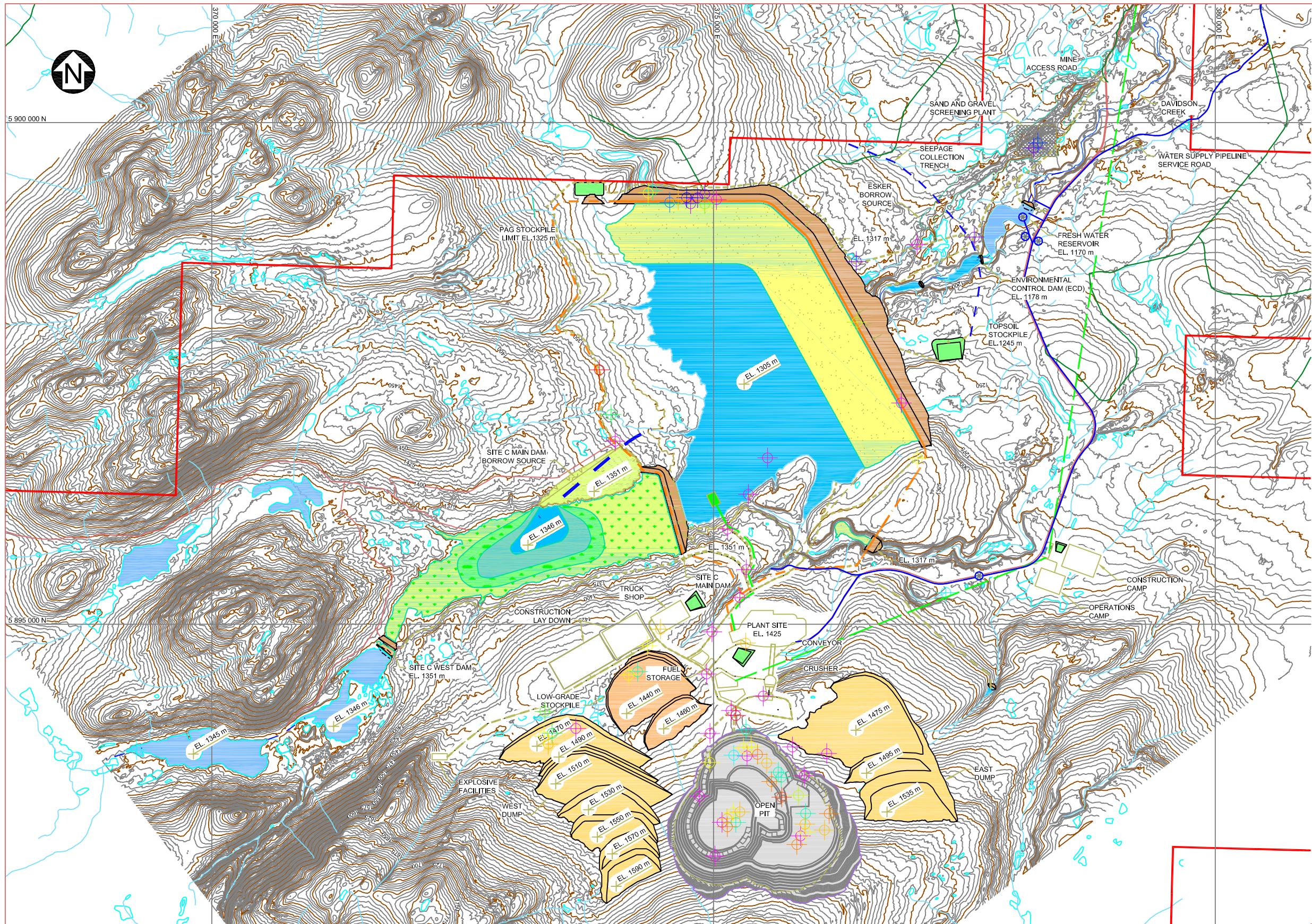
BLACKWATER GOLD PROJECT

APPLICATION FOR AN
 ENVIRONMENTAL ASSESSMENT CERTIFICATE /
 ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENT
 ASSESSMENT OF POTENTIAL ENVIRONMENTAL EFFECTS



Item	Symbol	UTM, mE	X Model	UTM, mN	Y Model
Cat 735 Dump Truck	DT3	374888	-645	5899341	4874
Cat 735 Dump Truck	DT4	378184	2651	5899833	5366
Cat 825 Compactor	C1	374704	-829	5899895	5428
Cat 988 Wheel Loader	L2	378246	2713	5899895	5428
Cat D8 Bulldozer	Dz1	374488	-1045	5899248	4781
Cat CS76 Compactor	C2	374858	-675	5899248	4781
Dozer 370 kW Wheeler	Dz2	375166	-367	5893704	-763
Dozer 450 kW	Dz3	375196	-337	5892996	-1471
Dozer 450 kW	Dz4	375905	372	5893088	-1379
Dozer 450 kW	Dz5	375289	-244	5893981	-486
Dozer 450 kW	Dz6	374211	-1322	5894536	69
Dozer 450 kW	Dz7	374334	-1199	5899371	4904
Dozer 650 kW	Dz8	373348	-2185	5893889	-578
Dozer 650 kW	Dz9	373934	-1599	5897123	2656
Excavator 150 kW	Ex1	373256	-2277	5894135	-332
Excavator 300 kW	Ex2	374888	-645	5899217	4750
Grader 200 kW	Gr2	374303	-1230	5894813	346
Grader 397 kW	Gr3	374950	-583	5893612	-855
Grader 397 kW	Gr4	376890	1357	5896723	2256
P&H 4100XPC Shovel	Sh1	375289	-244	5893766	-701
PC8000 Komatsu Shovel	Sh2	375874	341	5892996	-1471
PC8000 Komatsu Shovel	Sh3	375104	-429	5893057	-1410
PV271 Diesel Drill	Dr1	375812	279	5892780	-1687
PV271 Diesel Drill	Dr2	375104	-429	5892965	-1502
PV271 Diesel Drill	Dr3	376151	618	5893088	-1379
ROC F9 Diesel Drill	Dr4	375658	125	5893273	-1194
Primary Crusher	PC	375562	29	5894271	-196
Pebble Mill	PM	375604	71	5894792	325
Plant Building	MB	375570	37	5894812	345

Graphical representation of equipment location is shown in **Figure 1** which presents the general arrangement of the mine site at end of year 8.



- LEGEND:**
- UPLAND BEACH
 - BOG / WETLAND AREA
 - EMERGENT VEGETATION WETLAND
 - UPLAND SLOPE
 - TAILINGS BEACH
 - POND
 - EMBANKMENT FILL
 - PAG WASTE ROCK
 - NAG WASTE ROCK / OVERBURDEN
 - LOW-GRADE ORE
 - TOPSOIL
 - RECLAIM SYSTEM
 - WATER SUPPLY PUMPSTATION
 - CONSTRUCTION HAUL ROAD
 - MINE HAUL ROAD
 - MINE ACCESS ROAD
 - PIPELINE SERVICE ROAD
 - FRESH WATER FLOW DIRECTION
 - WATER RECLAIM PIPELINE
 - NEW GOLD PROPERTY BOUNDARY
 - TRANSMISSION LINE
 - SPILLWAY
 - SEEPAGE COLLECTION TRENCH
 - TAILINGS PIPELINE
 - TAILINGS DEPOSITION

- NOTES:**
1. CONTOUR INTERVAL IS 5 METRES.
 2. DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES AND ELEVATIONS ARE IN METRES, UNLESS NOTED OTHERWISE.



Notes:
 -Equipment locations added to KP plan drawing
 -No mechanical/electrical/welding trucks included

NEW GOLD INC	
BLACKWATER GOLD PROJECT	
Location of Noise Emitting Equipment	
<i>Knight Piésold</i> CONSULTING	P/A NO. VA101-457/6 REF NO. VA13-01109
FIGURE 1	
REV A	A

A 31MAY13 ISSUED FOR EIA INFORMATION PACKAGE DDF AN - -
 REV DATE DESCRIPTION DESIGNED DRAWN CHK'D APP'D
 SAVED: \\PROJECTDATA\NewGold_566566-1_Blackwater\Kec\Drafting\A_04_04_13\Equipment\Locatons_6/6/2013 2:00:46 PM - DKROONDLIK PRINTED: 6/6/2013 2:01:46 PM Layout1 - DKROONDLIK

2.2 Noise Modelling

The computer based model SPM9613 developed by Power Acoustics, Inc. was used to predict the noise levels for the worst case scenario of the operations phase of the project.

The SPM9613 model requires definition of the following input data:

- Source identification;
- Source size and location;
- Source elevation above or below the reference level;
- Choice of 6 points or 54 points per source;
- Sound power level (PWL) spectrum data;
- Source directivity; and
- Terrain elevation.

An octave frequency spectrum (Hz) sound power level (PWL) for the anticipated noise sources are presented in **Table 4**.

Table 4: Noise Sources Sound Power Levels at Octave Frequencies

Major Noise Source	No. of Units	Sound Power Level (dB)								
		32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
930E 4SE Komatsu Truck	25		90	96	104	115	113	112	108	99
Blasting Loader	1		104	108	98	99	97	92	86	80
Cat 14M Grader	1		103	115	106	107	103	101	97	87
Cat 735 Dump Truck	4		80	94	93	99	99	96	100	81
Cat 825 Compactor	1	70	87	99	106	111	113	108	101	93
Cat 988 Wheel Loader	1		102	110	101	102	99	93	89	82
Cat D8 Bulldozer	1		103	115	106	107	103	101	97	87
Cat CS76 Compactor	1	70	87	99	106	111	113	108	101	93
Dozer 370 kW Wheeler	1		81	100	103	107	108	103	100	90
Dozer 450 kW	5		90	107	104	107	105	102	98	87
Dozer 650 kW	2		103	115	106	107	103	101	97	87
Excavator 150 kW	1		100	105	108	104	101	97	84	80
Excavator 300 kW	1		104	109	112	107	105	102	86	80
Grader 200 kW	1		103	115	106	107	103	101	97	87
Grader 397 kW	2		103	115	106	107	103	101	97	87
P&H 4100XPC Shovel	1		104	108	98	99	97	92	86	80
PC8000 Komatsu Shovel	2		104	108	98	99	97	92	86	80

Major Noise Source	No. of Units	Sound Power Level (dB)								
		32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
PV271 Diesel Drill	3	98	107	114	114	114	119	119	121	118
ROC F9 Diesel Drill	1		109	118	113	113	113	112	110	104
Primary Crusher	1	111	120	121	121	120	117	115	111	105
Pebble Crusher	1	84	96	101	106	110	111	109	104	91
Mill Bldg	1	72	100	94	90	88	79	74	70	57
SAG Mill	2		118	117	118	114	111	108	110	95
SAG Mill			118	117	118	114	111	108	110	95
Ball Mill	2		113	113	115	119	111	106	98	93
Ball Mill			113	113	115	119	111	106	98	93
Leach Feed Screen	2	84	96	101	106	110	111	109	104	91
Leach Feed Screen		84	96	101	106	110	111	109	104	91
Cumulative Inside Bldg		87	122	122	123	124	119	116	114	101
Bldg Wall TL		15	22	28	33	36	40	42	44	44
Cumulative Outside Bldg		72	100	94	90	88	79	74	70	57

The noise model output includes:

- Noise contours within defined modelled rectangular area;
- Table of noise levels (in dBA and dBC) and frequency spectra at point receptor;
- 3-D graph of frequency spectrum from 16 Hz to 8 kHz for defined receptor;
- Contour points, sources, barriers/reflectors, foliage and industrial sides; and
- Possibility of model field calibration when practical.

Project effects were assessed by using the same background conditions as the baseline to determine actual incremental noise attributable to project activities. Using alternative conditions/modelling scenarios (e.g., higher wind speeds or stormier weather) would not result in a more conservative prediction as the highest potential number of equipment units was used and background noise would not affect project related noise.

Details of noise modelling with the SPM9613 model are available in professional literature (Parzych 2001, Palczynski 2005) and on the Internet at <http://poweracoustics.com/Software.html>.

2.3 Results

The sound level modelling results as generated by SPM9613 model are shown as noise level contour plots for three representative domains. The colour scale corresponds to sound levels in 5 dBA intervals. Location of the 0-0 coordinates is at the primary crusher.

The modelling results show that the major noise sources at the proposed operation will be the pit area where equipment extracting the ore (e.g., shovels, loaders, trucks, drills, etc.) would operate. Due to the close proximity of the major items of equipment, the combined noise levels will be higher than the individual equipment noise levels detailed in **Table 4**. **Figure 2** shows noise levels in dBA within pit and plant areas with the primary crusher at the centre.

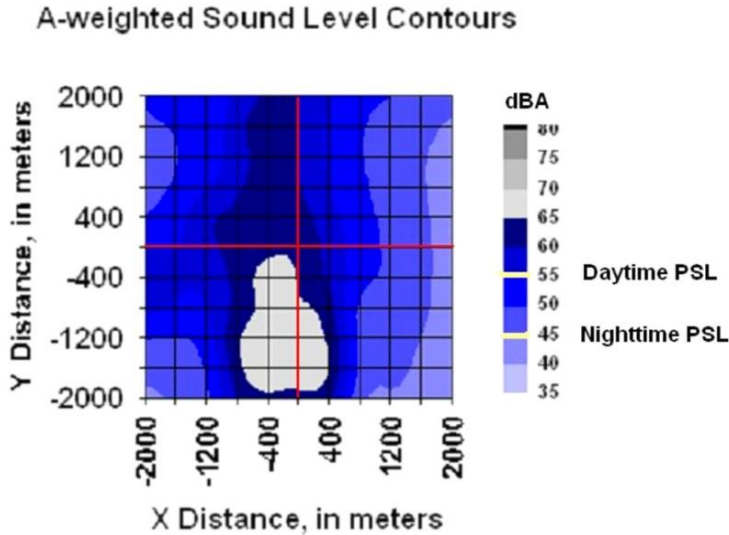
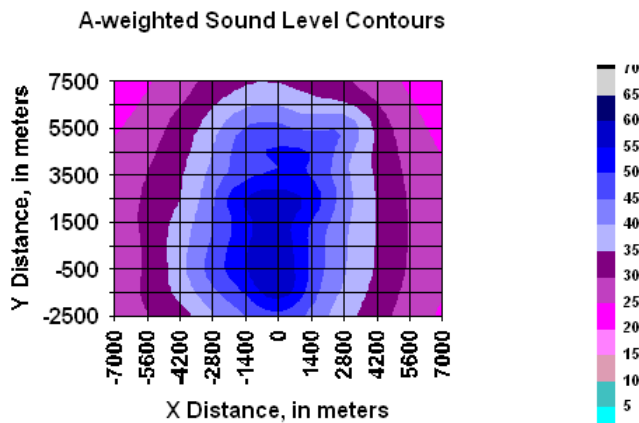


Figure 2: Noise Contours at Pit and Plant Areas

Noise contours in 14 km x 10 km modelling domain is shown in **Figure 3**. In addition to the mining and processing facilities, the area encompasses local and regional study areas for noise.



SPM9613, Power Acoustics, Inc.

Figure 3: Noise Contours at Pit and Plant Areas

The model output confirms elevated sound levels at the pit and plant areas as displayed in the above figure. Also, the model shows noise predictions beyond the RSA. The purple coloured contours indicate noise levels at the background level of 30 dBA which is attained approximately 5,600 m in each east and west direction.

The next modelling run was completed for the extended area of 14 km x 16 km. This was required to the distances to the north and south where the project noise would be attenuated to the baseline level. The results are shown in **Figure 4**.

A-weighted Sound Level Contours

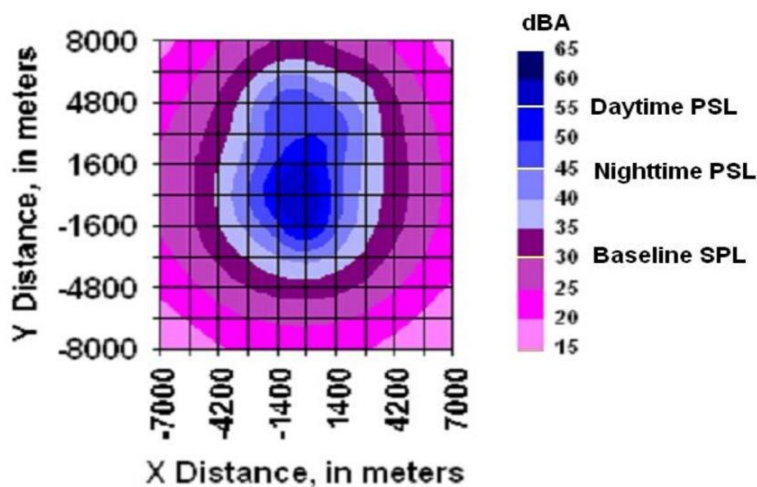


Figure 4: Noise Contours at Pit and Plant Areas

The baseline noise will equal the baseline noise at 8 km north and 5 km south from the mine central point.

2.4 Blasting Noise and Vibration

Blast noise contains predominantly low frequency sound with most of the audible sound energy below 50 Hz. For this reason (low attenuation in air) it is omni-directional. Although localized "shadow zones" will occur behind topographic features such as berms and hills, low frequency sound will readily refract/bend around any such obstacles so that noise levels beyond the shadow zone will be much the same as they would have been without the localized barrier.

During the initial development of each pit, blasts will be close to the original elevation of the ground. However, the pits will be developed as a series of 15 m wide benches, each at the base of a near-vertical, 15 m high rock face. These rock faces will act as sound barriers with the result that blast noise outside the perimeter of the pit will be attenuated by an amount that will depend upon the depth of the pit. According to Griffiths and Oates (1978), the additional attenuation to be expected for blast noise originating on the first and second benches below original ground level would be about 2 dB and 6 dB, respectively. Although additional shielding can be expected for blasts on

lower benches, it is unlikely that the additional attenuation would ever exceed 15 dB even for very deep pits because of reflection of sound off the opposing faces of the pit.

Several empirical formulas have been developed for predicting the unweighted peak noise level from a blast. The prediction formula adopted for the project is one derived by Linehan and Wiss (1980) for the US Bureau of Mines. The constants derived for the formula vary somewhat between mine sites, so to take a conservative approach, those constants that result in the highest predicted noise levels have been used for this project. The prediction formula is as follows:

$$P = 6.31 e^{-B} (D/W^{1/3})^{-1.16}$$

where:

- P = peak overpressure, kPa
- e = base of natural logarithm (e = 2.7183)
- D = distance from blast to receiver
- W = maximum charge weight per delay (TNT equivalent), kg
- B = scaled depth of burial (C/W^{1/3}), m/kg^{1/3}
- C = depth to center of gravity of charge, m

The peak overpressures predicted by the formula above can be converted to unweighted peak sound pressure levels (SPL), in decibels, using the following equation:

$$SPL = 20 \log P + 154$$

The maximum charge weight per delay represents the equivalent weight of TNT, an explosive. As per typical mining practice, the explosives are about 70% ammonium nitrate. Hence, an actual charge weight of 1,000 kg will be equivalent to about 411 kg of TNT. The above formula was derived from blast noise measurements ranging from 30 to 3,000 m.

The Linehan and Wiss equation has been used to predict blast noise at distances up to 3 km. The primary predictions assume sound propagation over ground. **Table 5** shows unweighted peak sound pressure levels at different distances caused by the explosion of 1,000 kg of ANFO charge at a depth of 15 m.

Table 5: Predicted Blasting Noise Levels

Distance (m)	30	100	500	600	1,000	1,500	2,000	3,000
SPL (dBA)	137	125	109	107	102	98	95	91

All blasting operations will be done in accordance with the project's Blasting Management Plan. Immediately before any blast occurs, the area within 500 m of the blast location will be cleared of all personnel and visible wildlife. Hence, the closest distance of concern for blast noise is 500 m.

The noise from a blast can be quite loud if the listener is within a few hundred meters of the blast. Airborne pressure waves can cause annoyance because of hearing and feeling (particularly the low frequency component) the noise at levels above peak linear values of around 115 dBA. However, at a distance it is usually heard as a low rumble or “popping” sound that lasts one or two seconds. If the wind is blowing away from the listener there may be no audible sound. Some atmospheric conditions, such as low cloud cover, cause the sound waves to propagate over a greater distance and results in a more noticeable “bang” referred to as an “air blast.” Development and implementation of a Blasting Management Plan, in combination with blasting in-pit location well below the ground level, will minimize the air blast noise effect.

Vibration is caused by shock waves emanating from the blast point. The vibrations can be felt easily close to the blast but decrease in strength as they radiate outwards. The explosives in a blast pattern are never fired simultaneously but are sequenced over a second or two. Therefore, limiting the amount of explosives that are fired at any one instance can minimize the vibrations caused by blasting. Ground-borne vibration can cause annoyance above levels of about 5 mm/sec because of the perception of movement. Structural damage may also occur but at significantly higher levels, i.e., about 50 mm/sec. There are no structures that could be subjected to damage in the blasting vibration zone.

Vibration caused by trucks will be negligible. Trucks are supported on flexible suspension systems and pneumatic tires, therefore they are not an efficient source of ground vibration. However, when a truck travels over potholes or other discontinuities in the road surface it can be the primary source of localized, intermittent vibration peaks. These peaks typically last no more than a few seconds and often for only a fraction of a second. Because vibration drops off rapidly with distance, there is rarely a cumulative increase in ground vibration from the presence of multiple trucks. At the pit and plant sites trucks will travel with a low speed which is vibration deterrent (CDT 2004).

The effect of vibration on fish is analyzed with reference to Fisheries and Oceans Canada's (DFO 1998) Guideline for the Use of Explosives In or Near Canadian Fisheries Waters provided under the Fisheries Act. The DFO guideline recommends a setback distance from the centre of detonation of a confined explosive to spawning habitat to achieve 13 mm/sec guideline criteria to be at least 150.9 m for 100 kg explosive charge. The nearest occupied fish habitat to the open pit is in the headwaters of Creek 661 directly east of the pit and just outside of the mine site boundary. The distance to the upstream extent of fish-bearing habitat in that headwater stream is 3,100 m. Therefore, vibration from blasting is unlikely to have an effect on fish, based on the DFO guideline.

2.5 Tatelkuz Lake Pump Station Noise Modelling

The pump station will be a permanent two-level concrete structure constructed on the shore line of Tatelkuz Lake. The lower level will be a wet well chamber fed by two pipeline intakes. The upper level of the concrete structure will serve as the pump house floor. This above grade concrete and steel structure will be 10.7 m wide, 13.5 m long and 7 m high located onshore 15 m from the lake. It will accommodate four 525 kW electric motors coupled with vertical turbine pumps equipped with variable-speed drives (VSDs). Three motor-pump sets will continuously operate and one as stand-by. Power will be supplied by a pad mounted transformer located behind the pump

station. The transformer will operate at 25 kV with NEMA (the National Electrical Manufacturers Association) rating of 45 dBA (Class 10-50 kV, Standard ST-20).

Indoor and ambient noise modelling was completed using the SPM9613 computer based model described above in Section 2.2. The electric motor sound power level (PWL) in 16 Hz to 8 kHz octave band frequency range and the transmission losses (TL) of noise penetrating concrete walls of the pump station are shown in **Table 6**.

The noise levels inside the structure are predicted with the SPM9613 model and are shown in Figure 5. The drawing conforms to the determined building dimensions and refers to three operating motors and pumps. The model accounted for most sound reflected by walls so only a small portion of the sound is transmitted through the wall. The wall's ability to block transmission is indicated by its transmission loss (TL) rating, measured in a decibel and is shown in **Table 6**.

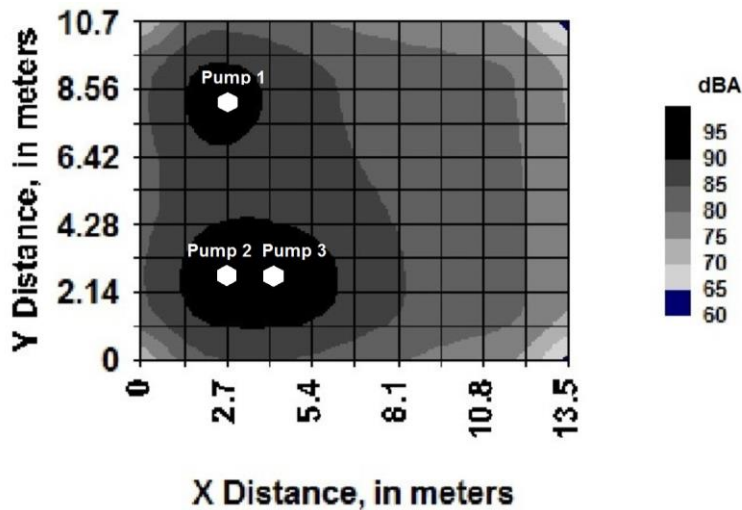


Figure 5: Noise Contours Inside Pump Station

Table 6: Pump Station Sound Data.

	Frequency (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	W (m)	D (m)	H (m)
Indoor Electric Motors	Electric Motor #1 PWL (dB)	91	93	95	95	95	95	95	92	85	13.5	10.7	7.0
	Electric Motor #2 PWL (dB)	91	93	95	95	95	95	95	92	85			
	Electric Motor #3 PWL (dB)	91	93	95	95	95	95	95	92	85			
	Cumulative PWL (dB)	96	98	100	100	100	100	100	97	90			
	Transmission Loss TL (dB)	26	32	32	31	40	49	58	67	74			
	Outside Wall PWL (dB)	70	66	68	69	60	51	42	30	16			
Outdoor Transformer	Frequency (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	1.7	1.3	1.4
	PWL (dB)	53	59	61	56	56	50	45	40	33			

PWL (dB) – Sound Power Level in decibels

W, D, H (m) – Width, Depth, Height of pump station and transformer in meters

Hz – sound wave frequency in 1/second

BLACKWATER GOLD PROJECT

APPLICATION FOR AN
ENVIRONMENTAL ASSESSMENT CERTIFICATE /
ENVIRONMENTAL IMPACT STATEMENT
ASSESSMENT OF POTENTIAL ENVIRONMENTAL EFFECTS



REFERENCES

CDT (2004). Transportation- and Construction-Induced Vibration Guidance Manual. California Department of Transportation, Environmental Program, Environmental Engineering. Noise, Vibration, and Hazardous Waste Management Office. Sacramento, California.

DFO (1998). Guidelines for the Use of Explosives in or near Canadian Fisheries Waters by D.G. Wright and G.E. Hopky. Department of Fisheries and Oceans. Ottawa, Ontario.

ENC (2004). Engineering Noise Control Software Version 2.0. Causal Systems, Rundle Mall, SA, Australia.

Griffiths M.A. and J.A.H. Oates (1978). The propagation of sound from quarry blasting. *Journal of Sound and Vibration* 60(3): 359-370.

Linehan, P and J. Wiss (1980). Vibration and air blast noise from surface coal mine blasting. Preprint No. 80-336. Society of Mining Engineers of AIME. Littleton, Colorado. 5 pp.

Palczynski, R.J. (2005). Environmental Sound Emission Mapping with SPM9613™ Model. Spring Conference on Environmental and Occupational Noise, Alberta Acoustical Society Conference Proceedings, Banff, AB. March 23-26.

Parzych D.J. (2001). Estimating Community Sound Levels of Large Industrial Facilities. Paper # 603. 94th Annual Conference Proceedings Air and Waste Management, June.



FICHA
TÉCNICA

MASISA[®]
MDF



MASISA[®]
Tu mundo, tu estilo



¿Qué es **MASISA**[®]? MDF

Es un tablero hecho a partir de **fibras de madera y resinas adhesivas** mediante un proceso de **alta presión y temperatura**.

Por la facilidad que ofrece para moldear, fresar, routear y pintar **permite crear un sinfín de ambientes y mobiliario con terminados originales**.

*MDF significa Medium Density Fiberboard (tablero de fibras de densidad media)

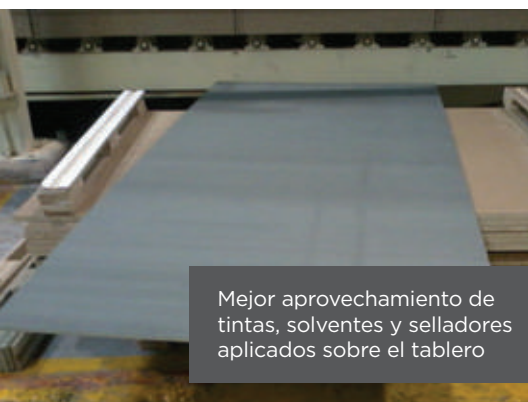
Masisa MDF te brinda:



Flexibilidad y versatilidad de usos



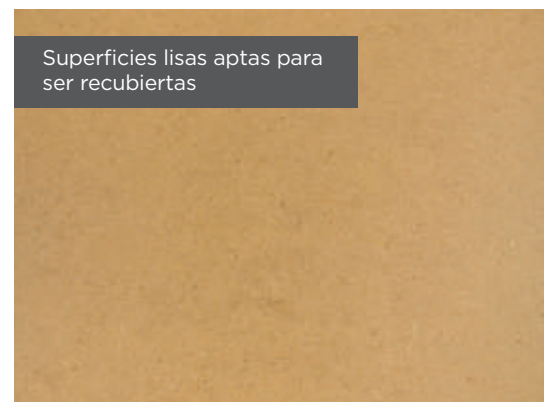
Exactitud en el fresado, routeado y trabajos de alta precisión



Mejor aprovechamiento de tintas, solventes y selladores aplicados sobre el tablero



Menor desgaste de tus herramientas



Superficies lisas aptas para ser recubiertas



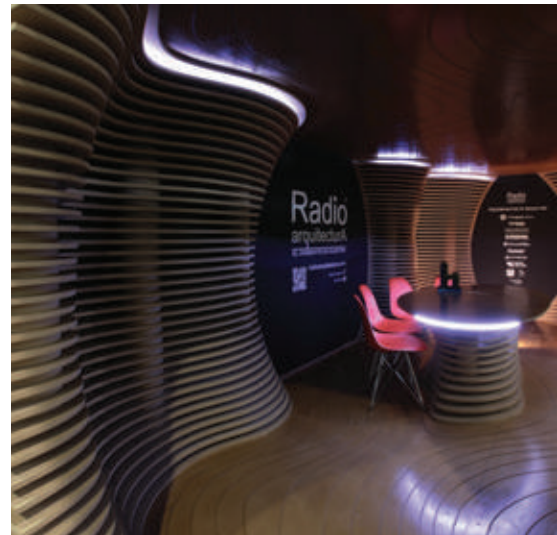
Con MASISA MDF puedes hacer:



Muebles o ambientes con aplicaciones de acabados detallados como fresadas y pintados



Muebles o ambientes recubiertos con melamina, chapa natural, folio o laminados de alta presión



Revestimiento de interiores con elementos decorativos curvos o rectos

Formatos:

	Ancho				Largo
Metros	1.22	1.52	1.83	2.15	2.44
Pies	4	5	6	7	8

Espesores (mm):

3 | 4.7 | 5.5 | 9 | 12 | 15 | 18 | 25 | 30

Clasificación según densidad:

Estándar	Liviano	Ultraliviano	Delgado
----------	---------	--------------	---------

Certificaciones:



Todos nuestros tableros se producen bajo la Certificación E1



Norma CARB II disponible bajo pedido

Propiedades del producto:

	Espesores (mm)									
	3	4.7	5.5	9	12	15	18	25	30	REF
Largo y Ancho (mm)	+/-2	+/-2	+/-2	+/-2	+/-2	+/-2	+/-2	+/-2	+/-2	EN 324-1
Espesor (mm)	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	+/- 0.2	EN 24-1
Escuadría (mm/m)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	EN 324-2

MASISA®
Tu mundo, tu estilo



Propiedades Físico-Mecánicas

MASISA MDF ESTÁNDAR

			Espesores					
Propiedad	Unidad	Tolerancia	5.5	9	12	15	18	25
Densidad	Kg/m ³	± 20	830	760	750	740	730	730
Resistencia a la Tracción	N/mm ²	± 0.1	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Resistencia a la Flexión	N/mm ²	± 5.0	30	30	30	30	30	30
Módulo de Elasticidad	N/mm ²	± 500	2500	2500	2500	2500	2500	2300
Hinchamiento 24 horas	%		30	14	14	12	12	10
Extracción del tornillo - cara	N	± 150	N/A	N/A	N/A	1250	1250	1250
Extracción del tornillo - canto	N	± 150	N/A	N/A	N/A	1150	1150	1150

N/A: No aplicable

Tolerancias Dimensionales:

Espesor: EN 324-1 ± 0,2 mm

Largo y ancho: EN 324-1 ± 2,0 mm/m

Diferencia entre Diagonales: EN 324-2 ± 2,0 mm/m

Rectitud de los cantos: EN 324-2 ± 2,0 mm/m

- Tableros MDF de uso general en ambiente seco, con propiedades físicas que cumplen o exceden las del Tipo MDF del estándar EN 622-5
- Los tableros tienen un contenido de humedad entre 5% y 11% al momento del despacho, medida usando método estándar EN 322
- Los tableros cumplen los estándares clase E-1 en emisión de formaldehído según norma europea EN 622-1:2004
- Los tableros cumplen con el Percentil 95 para las propiedades establecidas de cada producto
- Certificación Carb disponible a solicitud
- Certificación FSC de paneles a solicitud
- Otros espesores disponibles a solicitud

Nota: Solo son valores promedios que se usan como referencia Masisa se reserva el derecho a cambiar la especificación del producto sin previo aviso



MASISA MDF LIVIANO

			Espesores					
Propiedad	Unidad	Tolerancia	9	12	15	18	25	30
Densidad	Kg/m ³	± 25	640	620	620	620	620	620
Resistencia a la Tracción	N/mm ²	± 0.15	0.80	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Resistencia a la Flexión	N/mm ²	± 5.0	29	28	28	28	27	23
Módulo de Elasticidad	N/mm ²	± 500	2300	2300	2300	2200	1800	1700
Hinchamiento 24 horas	%		17	15	12	10	10	8
Extracción del tornillo - cara	N	± 150	N/A	N/A	1000	1100	1100	1100
Extracción del tornillo - canto	N	± 150	N/A	N/A	850	850	850	850

N/A: No aplicable

Tolerancias Dimensionales:

Espesor Lijado: EN 324-1 ± 0,2 mm

Espesor Sin Lijado: EN 324-1 ± 0,4 mm

Largo y ancho: EN 324-1 ± 2,0 mm/m

Diferencia entre Diagonales: EN 324-2 ± 2,0 mm/m

Rectitud de los cantos: EN 324-2 ± 2,0 mm/m

- Tableros MDF de uso general en ambiente seco, con propiedades físicas que cumplen o exceden las del Tipo MDF del estándar EN 622-5
- Los tableros tienen un contenido de humedad entre 5% y 11% al momento del despacho, medida usando método estándar EN 322
- Los tableros cumplen los estándares clase E-1 en emisión de formaldehído según norma europea EN 622-1:2004
- Los tableros cumplen con el Percentil 95 para las propiedades establecidas de cada producto
- Certificación Carb disponible a solicitud
- Certificación FSC de paneles a solicitud
- Otros espesores disponibles a solicitud

Nota: Solo son valores promedios que se usan como referencia Masisa se reserva el derecho a cambiar la especificación del producto sin previo aviso



MASISA MDF ULTRALIVIANO

Propiedad	Unidad	Tolerancia	Espesores				
			12	15	18	25	30
Densidad	Kg/m ³	± 25	520	520	520	520	520
Resistencia a la Tracción	N/mm ²	± 0.15	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Resistencia a la Flexión	N/mm ²		22 ± 4	22 ± 4	20 ± 4	19 ± 5	18 ± 5
Módulo de Elasticidad	N/mm ²	± 500	2000	1900	1900	1600	1600
Hinchamiento 24 horas	%		15	12	10	10	10
Extracción del tornillo - cara	N	± 150	N/A	850	850	850	850
Extracción del tornillo - canto	N	± 150	N/A	650	650	650	650

N/A: No aplicable

Tolerancias Dimensionales:

Espesor: EN 324-1 ± 0,2 mm

Largo y ancho: EN 324-1 ± 2,0 mm/m

Diferencia entre Diagonales: EN 324-2 ± 2,0 mm/m

Rectitud de los cantos: EN 324-2 ± 2,0 mm/m

- Tableros MDF de uso general en ambiente seco, con propiedades físicas que cumplen o exceden las del Tipo MDF del estándar EN 622-5
- Los tableros tienen un contenido de humedad entre 5% y 11% al momento del despacho, medida usando método estándar EN 322
- Los tableros cumplen los estándares clase E-1 en emisión de formaldehído según norma europea EN 622-1:2004
- Los tableros cumplen con el Percentil 95 para las propiedades establecidas de cada producto
- Certificación Carb disponible a solicitud

Nota: Solo son valores promedios que se usan como referencia Masisa se reserva el derecho a cambiar la especificación del producto sin previo aviso



MASISA MDF DELGADO

Propiedad	Unidad	Tolerancia	Espesores		
			3	4.7	5.5
Densidad	Kg/m ³		820 ± 50	750 ± 40	730 ± 25
Resistencia a la Tracción	N/mm ²	± 0.20	1.00	1.00	1.00
Resistencia a la Flexión	N/mm ²	± 10	45	42	40
Módulo de Elasticidad	N/mm ²	± 500	4000	4000	3500
Hinchamiento 24 horas	%		37	30	30

N/A: No aplicable

Tolerancias Dimensionales:

Espesor: EN 324-1 ± 0,2 mm

Largo y ancho: EN 324-1 ± 2,0 mm/m

Diferencia entre Diagonales: EN 324-2 ± 2,0 mm/m

Rectitud de los cantos: EN 324-2 ± 2,0 mm/m

- Los tableros tienen un contenido de humedad entre 5% y 11% al momento del despacho, medida usando método estándar EN 322
- Los tableros cumplen los estándares clase E-1 en emisión de formaldehído según norma europea EN 622-1:2004
- Los tableros cumplen con el Percentil 95 para las propiedades establecidas de cada producto
- Certificación Carb disponible a solicitud
- Certificación FSC de paneles a solicitud
- Otros espesores disponibles a solicitud

Nota: Solo son valores promedios que se usan como referencia Masisa se reserva el derecho a cambiar la especificación del producto sin previo aviso

Visítanos en:

 Masisa México

 Masisa_Mx

 MasisaInspira

 @masisainspira

 MasisaInspira

www.masisa.com

MASISA[®]
Tu mundo, tu estilo



Acoustical Properties of Wood Fiberboards Prepared with Different Densities and Resin Contents

Se-Hwi Park,^a Min Lee,^{a,*} Pureun-Narae Seo,^a Eun-Chang Kang,^a and Chun-Won Kang^b

The demand for noise control in residential environments is steadily increasing, but the currently available noise-reducing materials used in walls and floors are unsustainable and expensive. As an alternative, wood-fiber could be a good resource to manufacture eco-friendly acoustic materials. In this study, fiberboards were prepared by mixing wood-fibers (*Pinus densiflora*) with melamine-urea-formaldehyde resin adhesive, obtaining specimens with different final densities and resin contents. The acoustic, physical, and morphological properties of the fiberboards were investigated. The sound absorption was greatly influenced by the density of the fiberboard: lower densities showed higher sound absorption performances. Furthermore, the low-frequency absorption coefficient was higher for lower resin contents. The materials met all the criteria required by the Korean standards for fiberboards. As the density increased, the dimensional stability and the bending strength increased; in contrast, the physical properties were not affected by the resin content. Microscopy observations confirmed that specimens with different densities and resin contents had different porosities; the porosity was assumed to be the main property that governs the noise-reducing ability. Due to their eco-friendliness and inexpensiveness, these fiberboards offer themselves as efficient and effective alternative sound-absorbing materials.

Keywords: Fiberboard; Density; Resin content; Sound absorption; Transmission loss

Contact information: a: Department of Forest Products, National Institute of Forest Science, Seoul 02455, Republic of Korea; b: Department of Housing Environmental Design, Jeonbuk National University, Jeonju 54896, Republic of Korea; *Corresponding author: mlee81@korea.kr

INTRODUCTION

Recently, increasing attention has been devoted to the concept of “quality of life” and its improvement. In the context of efforts towards better life conditions, environmental noise is an increasing problem, and the demand for noise control in residential areas is on the rise. Noise control is a new concept in residential maintenance and is often overlooked in many construction projects (Souza 2019). In the last few decades, cities have experienced a rapid increase in population density due to urbanization, and the apartment has become the residential environment of choice of this modern society. Apartments are designed to accommodate a large amount of people in a small surface area and are hence densely populated, leaving limited space for each household. Consequently, different family units are only separated by a floor/ceiling and walls, which can only minimally avoid noise propagation. This problem is getting worse with the rise of individualism and the decrease of interpersonal relationships, the diversification of sound sources according to the improvement of living standards, and the advancement of the performance of residents (Grimwood 1997). As domestic disturbance incidents and quarrels between neighbors due to noise problems keep increasing, noise and vibration have been recognized

as important social problems and various regulations and methods have been developed and implemented to control them. The Ministry of Environment and the Ministry of Land, Infrastructure and Transport in Korea jointly enacted rules on the scope and standards of floor noise in multi-unit housing on June 3, 2014 (Ministry of Environment Act no. 559; Ministry of Land, Infrastructure and Transport Act no. 97 2020).

To reduce noise in apartments and other residential buildings, directly blocking or removing outside noise and absorbing the sounds generated inside the housing units would be ideal; however, the complete shielding or removal of sound coming from inside and outside buildings is obviously a hard task (Godshall and Davis 1969). Usually, noise is controlled by installing sound-absorbing panels on the exterior and interior walls of apartment complexes and condominiums. Accordingly, research on the development of building materials with excellent sound absorption, as well as on how to quantify these sound-absorbing properties, is increasing.

The sound absorptivity of a wall or panel depends on the raw material employed to build it and its structural characteristics; this is because frictional resistance (which causes sound energy attenuation) depends on the porosity of the raw material (Godshall and Davis 1969). When sound is first generated, it propagates in space; when it encounters a heavy medium, it can be reflected/scattered, or pass through it and is converted into sound energy. Sound energy is transmitted in the form of vibrations and produces sound when it contacts a fluid. However, sound transmittance can be interrupted or hindered by sound-absorbing materials, which effectively reduce sound energy due to frictional resistance (Woodruff and Ehrenreich 1961). For instance, in construction sites, the “floating” floor method or the floor buffer material insulation method generally reduce the reflection of sound (Lesovik *et al.* 2014).

In Korea's sound-absorbing panel market, aluminum soundproof walls and petrochemical derivatives take up approximately 90% of the market due to their price competitiveness, pleasant aesthetics, performance, and durability (Kang *et al.* 2010). In addition, for indoor sound shielding, porous composites made of rock wool and glass wool, or polyurethane foamed sponges, are also employed (Wassilieff 1996). Plastic-based sound-absorbing materials include polyester and polyurethane, which can be produced in various colors, patterns, and shapes, and implemented in various construction methods, in addition to having outstanding sound absorption abilities. These properties make them the sound-absorbing materials of choice in the field. Depending on the application, and to further improve their sound absorption performance, they can be shaped as pyramids, egg crates, interlocking blocks, and more. Their main areas of application as sound-absorbing materials include interior wall finishes, music rooms, piano rooms, performance rooms, studios, offices, factories, special vehicles, containers, machine rooms, and electric rooms. However, their use is limited due to some fundamental problems such as safety hazards, low durability, flammability, and high cost (Kang *et al.* 2010).

In addition, the growing global interest towards the reduction of greenhouse gas emissions to mitigate climate change is broadcasting a negative image of petrochemical derivatives. Wood is a natural building material and has been used for interior finishes or ceilings for centuries. Watanabe *et al.* (1967) and Zhou *et al.* (2006) both studied the sound absorption properties of wood and wood-based panels, and they found that the sound absorption performance is lower compared to that of currently employed sound-absorbing materials; thus, it is more suitable to use wood and its derivatives as sound-reflecting materials, rather than sound-absorbing materials. The lower sound absorption performance of wood and wood-based panels is due to their higher density and the porosity of their

surfaces. However, many attempts have been conducted to improve the sound absorptivity of these more eco-friendly materials, and perforation has been found to be one of the most simple and effective methods (Lee *et al.* 2005; Hwang *et al.* 2008; Byeon *et al.* 2010).

Wood fiber, the raw material of fiberboards, is a natural resource and can be advantageously constructed into panels for sound absorption applications as these constructs often present a porous morphology, both open-cell and closed-cell, which is desirable in a sound absorbing material. Natural wood fiber- and cotton-based panels have demonstrated good absorption performances (Berardi and Iannace 2015); however, their properties can be further enhanced by controlling their density. In this paper, fiberboards were fabricated with different densities and melamine-formaldehyde-urea (MFU) resin contents, and their physical and sound absorption characteristics were investigated. Furthermore, the optimal manufacturing conditions were established, and the acoustic and physical properties of the fiberboards were assessed. These findings can expand the use of low-density fiberboards in the current sound absorbing material market, which is currently dominated by petrochemical derivatives.

EXPERIMENTAL

Materials

Wood fibers (*Pinus radiata*, 5% MC) were provided from Dongwha Enterprise (Incheon, Korea). A 37% formaldehyde solution and a 60% wax emulsion were provided by Sunchang Corporation (Incheon, Korea). Melamine and urea were purchased from OCI N.V. (Amsterdam, Netherlands) and Hu-chems (Seoul, Korea), respectively. The rest of the chemical reagents used in this study were American Chemical Society (ACS) reagent grade and were purchased from Daejung Chemicals & Metals (Siheung-si, Korea). An extruded polystyrene (XPS, #2, 25-mm thickness) was purchased from Byucksan (Seoul, Korea)

Methods

Fiberboard and MFU resin preparation

According to a procedure reported by Lee *et al.* (2019), the MFU resin was prepared with a 0.80 formaldehyde/melamine-urea (F/MU) molar ratio, and a 30 wt% melamine content. The pH was adjusted by adding a 20% NaOH (aq) solution until achieving a pH of 8. The end point of MFU resin synthesis was set between reference tubes F and G using a bubble viscometer (Gardner-Holdt VG-9100; Gardco, Pompano Beach, FL, USA). The viscosity was measured with a viscometer (DV-II+; AMETEK Brookfield, Middleboro, MA, USA), with a spindle of 4.7 cm in diameter and a rotation of 60 rpm. The final viscosity of the MFU resin was 115 mPa·s, and the gel time at 100 °C was 137 s.

The fiberboards were prepared by mixing the MFU resin and the wood fiber in variable proportions and shaping them into 350 mm (length) × 350 mm (width) × 20 mm (thickness) blocks. The manufacturing conditions were tuned to obtain boards with different densities or different resin contents. First, Condition 1 was aimed at obtaining a set of different density boards with a fixed MFU resin content (35 wt% with respect to the oven-dried wood fibers), and boards were prepared at 150 kg/cm³, 200 kg/cm³, and 250 kg/cm³. For Condition 2, the density was fixed at 150 kg/cm³ and boards were prepared with different resin contents: 20 wt%, 25 wt%, and 35 wt% (Table 2). A 20% NH₄Cl (aq)

solution was added as a curing agent (3 wt%) and the wax emulsion was used at 1% of the oven-dried weight of the wood fibers.

Table 1. Resin Properties

Solid Content	pH	Viscosity	Specific Gravity	Gel Time at 100 °C
67.3 %	8.0	115 mPa·s	1.29 mg/mL	137 s

The prepared resin adhesive was sprayed on the wood fibers with a drum-type applicator (So Jung Measuring Instrument; Anyang-Si, South Korea). After spraying the resin adhesive and forming a uniform layer (one side at a time), the fiberboard was hot pressed at 150 °C and 5 kgf/cm² for 7 min (hence pressing at a rate of 21 s/mm). The manufactured low-density fiberboard (LDF) is shown in Fig. 1.

Table 2. Information of Samples according to Density and Resin Content

Experiment	Condition 1			Condition 2		
Sample Name	D-1	D-2	D-3	R-1	R-2	R-3
Density (kg/m ³)	150	200	250	150		
Resin Content (%)	35			20	25	30



Fig. 1. Photo of the LDF prepared in this study

Acoustical properties

The sound absorption characteristics of the as-prepared boards were measured according to a procedure reported in the standard KS F 2814-1 (2016). The absorption rate was measured in the practical frequency range by the transfer matrix method using an impedance tube, a pulse analyzer, and a spectrum analyzer (Type 4206-T; Bruel & Kjaer, Nærum, Denmark). To measure the sound absorption variation according to the frequency change, it was divided into low frequency (100 to 1600 Hz) and high frequency (500 to 6400 Hz). During the test, the temperature, relative humidity, and air pressure were set to 23 °C, 56%, and 100.1 kPa, respectively. The diameter of the circular specimens were 99 mm and 29 mm for low and high frequency tests, respectively; each measurement was repeated three times, and the results were reported as the average of three measurements. Noise reduction coefficients (NRC) were calculated from the sound absorption rates measured at the major frequencies of 250, 500, 1000, and 2000 Hz. Moreover, as porosity plays an important role in the acoustic properties of a material, the porosity of the samples was estimated according to Eq. 1 (Smardzewski *et al.* 2015),

$$D_w = 1 - (P_w/P_s) \quad (1)$$

where P_w is the density of the oven dried wood (kg/m^3), and P_s is the density of a wood cell wall (in this case, $P_s = 1500 \text{ kg/m}^3$).

Sound insulation refers to the action of preventing or reducing the transition of sound *via* reflection or absorption. For the performance measurements, instead of the universal reverberation chamber method, the impedance tube method was used, which comparatively requires less space and fewer pieces of equipment (Jung *et al.* 2008). The factor of interest was the acoustic transmission loss (TL), which is proportional to the ratio of the intensities of the incident wave before passing through the material and the transmitted wave after passing through the material (Eq. 2). The TL can be expressed by the impedance ratio and the wave number of the acoustic material and is expressed in Eq. 2 by the definition of plane wave diffusion (Humphrey *et al.* 2008),

$$TL = 10 \log(I_i/I_o) \quad (2)$$

where I_o is the incident sound intensity (dB) and I_i is the transmitted sound intensity (dB).

The TL was measured in the low- and high-frequency ranges at a temperature of $28 \text{ }^\circ\text{C}$ and a pressure (in air) of 1017.5 hPa .

Physical properties of fiberboards

The fiberboards fabricated in this study were evaluated for their basic physical and mechanical properties, such as density, moisture content, water absorption, thickness swelling, and bending strength, according to the Korean standard KS F 3200 (2016). All the test specimens were stored under constant temperature ($20 \text{ }^\circ\text{C}$) and humidity (65% relative humidity) conditions for 2 weeks after production. To investigate the density distribution of the fiberboards, the samples were scanned with an X-ray densitometer (GreCon DAX 6000; Fagus GreCon, Charlotte, NC, USA). The average density profile was calculated, which accurately reflected the density changes throughout the fiberboards' thickness.

Morphological properties

The fiberboard specimens were observed with a stereo microscope (AxioCam 506 color; ZEISS, Jena, Germany) to evaluate their morphology and porosity. All the fiberboards were sectioned using a sliding microtome. Because the boards had a relatively low density, they were brittle and easy to be torn out due to the elasticity of the wood fibers. Hence, a layer of polyethylene glycol (PEG 2000) was applied to make it easier to cut thin sections: this is known as the PEG embedding technique, which exploits the ability of PEG to hold wood in an inflated state (Bleicher 2008). The cubic specimens ($5 \times 5 \times 5 \text{ mm}^3$) were impregnated with a 1:3 mixture of PEG and distilled water and then stored in an oven at $60 \text{ }^\circ\text{C}$ for 48 h. After coagulation at room temperature ($25 \text{ }^\circ\text{C}$) in a special mold, a $50\text{-}\mu\text{m}$ -thick cross-section of fiberboard was cut using a sliding microtome (Lab-Microtome; Swiss Federal Research Institute WSL, Birmensdorf, Switzerland).

RESULTS AND DISCUSSION

Acoustical Properties

Sound absorption performance

The sound absorption coefficients of samples D-1, D-2, and D-3; and R-1, R2, and R-3 are shown in Figs. 2 and 3, respectively, while the NRCs and porosities are shown in

Table 3. The sound absorption coefficients of all the specimens increased as the frequency increased, in line with the results obtained for typical porous sound-absorbing materials such as glass wool and rock wool (Or *et al.* 2017). The sound absorbing ability of a material depends on the amount of air trapped in its pores because of the friction that generates between the incident sound energy and the air layer inside the material (Nandanwar *et al.* 2017). When comparing fiberboards D-1 through D-3, higher sound absorption ability was observed for the least dense sample, due to its higher porosity (D-1: 89.7%, D-2: 86.2%, D-3: 83.0%). In the linear regression analysis of NRC and porosity, the sound absorption coefficient of determination between specific frequencies was $R^2 = 0.99$. Each fiberboard specimen showed an NRC value between 0.40 to 0.49, meeting the Korean standard requirements (0.3 to 0.5) for sound-absorbing fiberboards (KS F 3503 2012). In contrast, the sound absorption coefficients of the fiberboards prepared in this study far exceeded that of a commercially available extruded polystyrene (XPS) insulation board (Fig. 2).

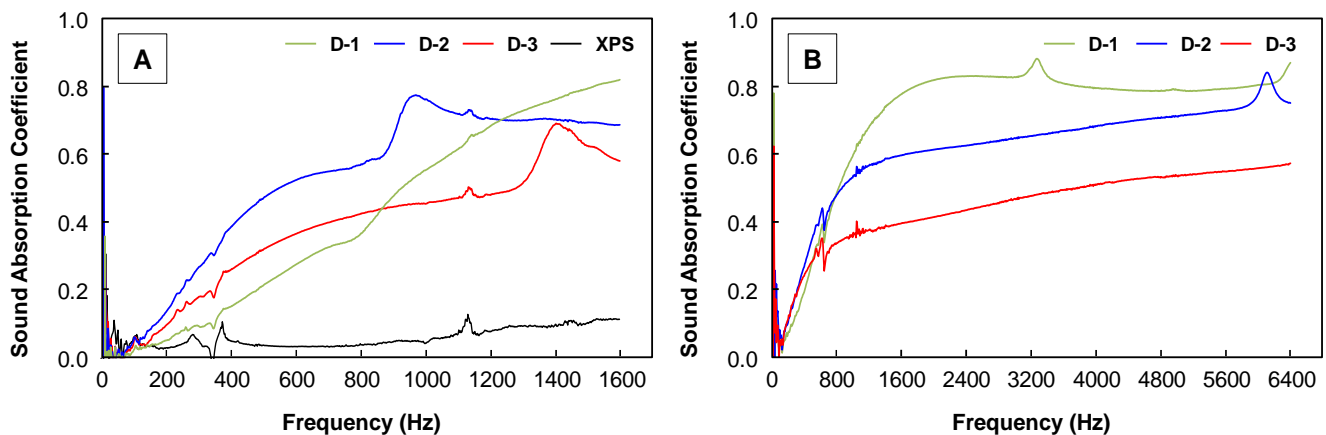


Fig. 2. Sound absorption coefficients of fiberboards with different densities (A: Low frequency, B: High frequency)

Conversely, specimens R-1, R2, and R-3 all displayed similar porosities and NRC values. The sound absorption coefficient of R-1 was higher than those of the other specimens in the low-frequency range, indicating its higher sound-absorption ability. This seems to be related to the characteristics of the wood fibers that make up the fiberboard: at lower resin contents, the individual wood fibers appear short and unconstrained, due to a low degree of aggregation of the fibers (Fig. 8). This creates a more tortuous pathway for sound energy and generates high airflow, which results in an increase in viscous friction. Moreover, the length of the fibers has been reported as an important physical and geometric factor in the improvement of the sound absorption ability of a material at low frequencies (Mamtaz *et al.* 2016). Because their sound absorption rate in the low frequency region was not elevated; this is the noise that occurs the most in residential facilities, such as that generated by blowers, dust collectors, and vacuums. However, low-frequency noise can be compensated by increasing the thickness of the material or ensuring that the air layer is permanently locked inside the material (Kawasaki *et al.* 1998). Acoustic properties of various sound panels are shown in Table 4. Even if the materials are same, sound absorption performance varies depending on thickness, density or presence of binder (Berardi and Iannace 2015).

Table 3. Sound Absorption Coefficients, NRC, and Porosity of Fiberboards

Samples	Absorption Coefficient				NRC* (%)	Porosity (%)
	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		
D-1	0.15	0.30	0.65	0.85	0.49	89.70
D-2	0.15	0.30	0.70	0.65	0.45	86.23
D-3	0.20	0.40	0.55	0.45	0.40	83.02
R-1	0.15	0.35	0.60	0.70	0.45	88.83
R-2	0.10	0.25	0.55	0.80	0.43	88.24
R-3	0.15	0.35	0.65	0.80	0.49	88.79

*NRC: noise reduction coefficient

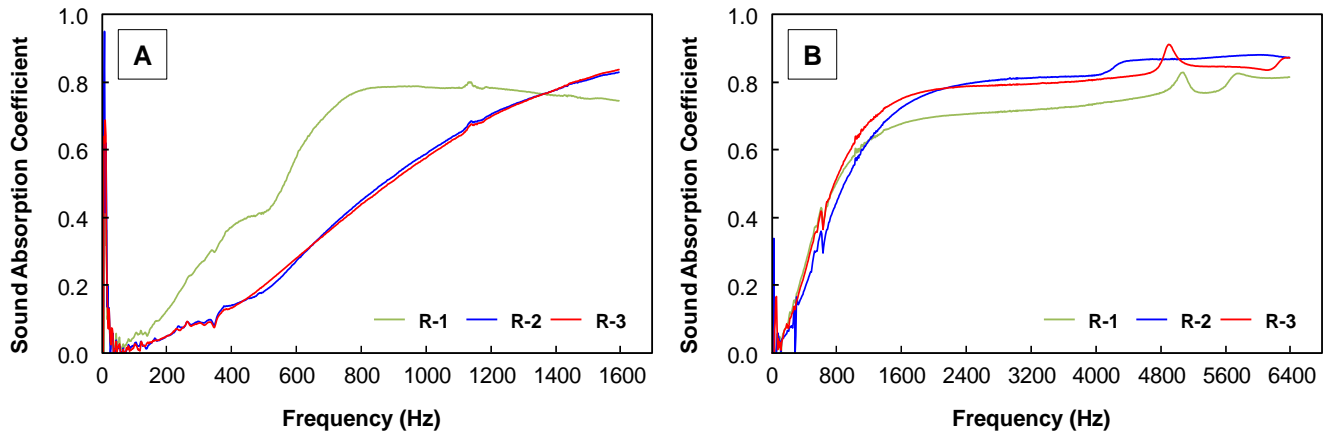


Fig. 3. Sound absorption coefficients of fiberboards with different resin contents (A: Low frequency, B: High frequency)

Table 4. Sound Absorption Performance of Various Sound Panels

Materials	Density (kg/m ³)	Thickness (mm)	NRC* (%)	References
Corrugated cardboard	-	150	0.39	Kang and Seo 2018
Coir fiberboard	100	10	0.15	Or <i>et al.</i> 2017
	200	50	0.53	Mamtaz <i>et al.</i> 2016
Wood fiberboard	550	16	0.20	Smardzewski <i>et al.</i> 2015
	450	16	0.28	Smardzewski <i>et al.</i> 2015
	200	20	0.46	Peng <i>et al.</i> 2015
	250	24	0.49	Kawasaki <i>et al.</i> 1998
	400	25	0.36	Wassilieff <i>et al.</i> 1996
Wood-wool board	250	25	0.20	Wassilieff <i>et al.</i> 1996
Heat treated wood	220	-	0.13	Byeon <i>et al.</i> 2010

*NRC was calculated by specific data of sound absorption coefficient curves in each reference.

Sound transmission loss

The *TL* values of the fiberboards prepared with different densities and resin contents are shown in Figs. 4 and 5, respectively. Comparing specimens D-1, D-2, and D-3, the latter had the highest density and showed the highest *TL*. In general, the *TL*, which measures sound insulation, is proportional to the mass of the species, and because the specimens in this study were prepared with a fixed thickness, the *TL* was closely related to

the density (Kang and Seo 2018). The average TL of the fiberboards prepared with different resin contents was 8.97 dB, 8.14 dB, and 7.64 dB between 0 and 1,600 Hz, and 15.98 dB, 15.13 dB, and 16.49 dB between 0 and 6,400 Hz for R-1, R-2, and R-3, respectively. There was no noticeable tendency relative to the resin content; hence, the resin content was considered as a factor that does not remarkably affect sound insulation. The TL tends to be higher in the high-frequency range in both the D and R series. The average TL values of gypsum, rock wool, and glass wool boards, which are all widely used as general sound insulation materials, are all above 40 dB (Asdrubali 2006). Hence, the fiberboard used in this study may not be suitable to use as sound-blocking materials, because of the lower TL . As a result, coincidence effect or air gap effect, which can bring dramatic decrease on sound transmission loss, were not detected in this study (Kang and Seo 2018).

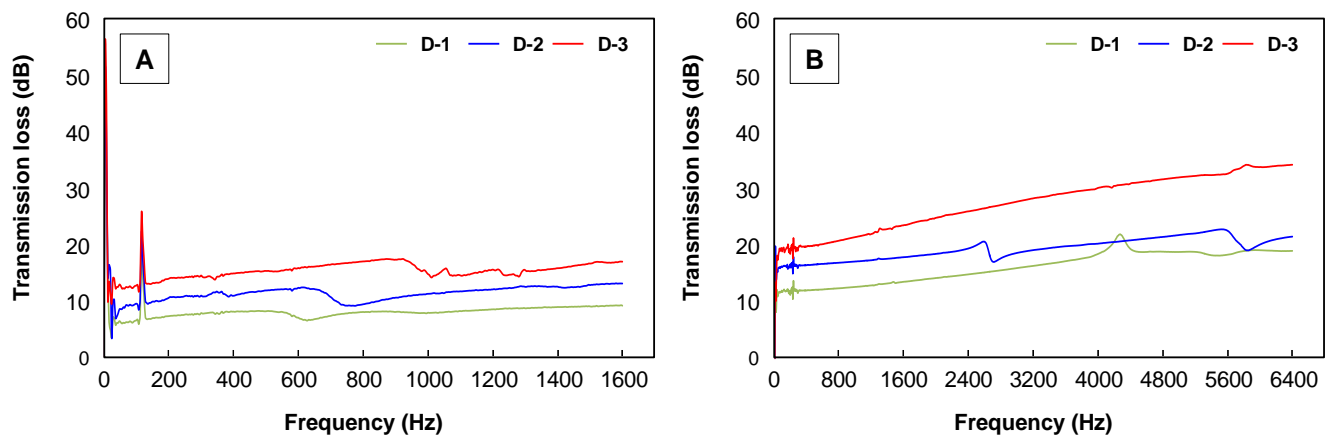


Fig. 4. Transmission loss of fiberboard with different densities (A: Low frequency, B: High frequency)

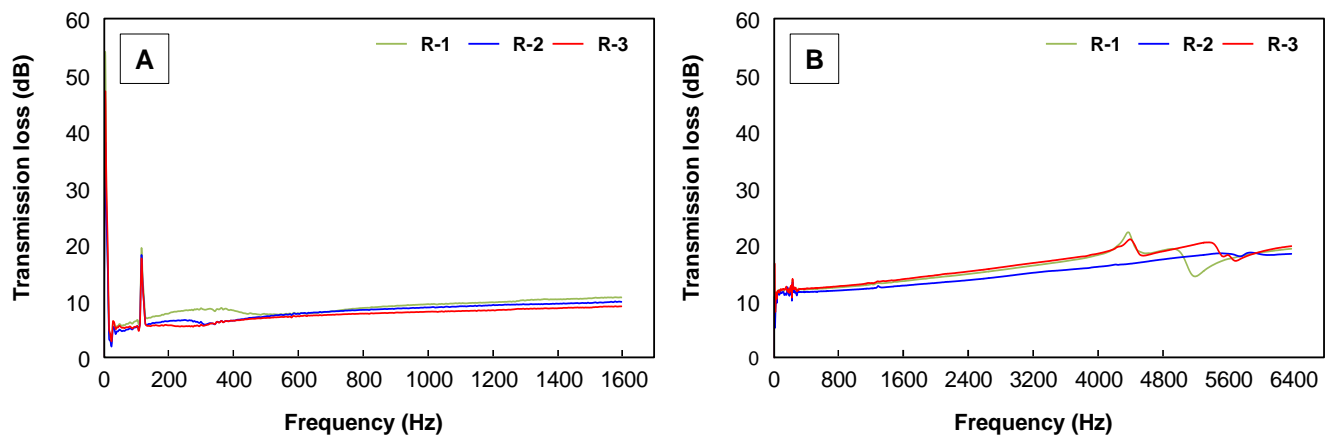


Fig. 5. Transmission loss of fiberboard with different resin contents (A: Low frequency, B: High frequency)

Physical Properties

The physical properties of the fiberboards prepared with different densities and resin contents are shown in Table 5. Samples D-1, D-2, and D-3 all had an actual density close to the target density. However, R-1, R-2, and R-3 all had a higher density than the target $150 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. The moisture content ranged between 6.14 and 7.22%, and there was no remarkable difference between the two groups, although water absorption tended to

decrease as the density and resin content increased. This is in line with the concept that increasing the density or the resin content of a fiberboard increases its dimensional stability, because the bonds between the wood fibers get more robust. The thickness swelling rate decreased with increasing density: the thickness swelling was the lowest (0.99%) for R-2, although all specimens satisfied the standard's requirements ($< 5\%$). According to the Korean Standard KS F 3200 (2016), when the thickness swelling of a fiberboard is 5% or less, the board is classified as water-resistant, and can be used as an outer wall finish material. The bending strength of the fiberboards was assessed as well. In general, density and bending strength are directly proportional, and results showed the same tendency (Gindl *et al.* 2001). In contrast, the bending strength decreased slightly with increasing resin content. Tang *et al.* (2017) reported that increasing the resin content of fiberboards, with density being equal, decreases the strength, and that this is due to a decrease in the amount of wood fibers.

Table 5. Physical Properties of Fiberboards

Samples	Density (kg/m ³)	Moisture Content (%)	Water Absorption (%)	Thickness Swelling (%)	Bending Strength (MPa)
D-1	154.57 ± 4.92	7.22 ± 0.49	72.99 ± 6.06	1.82 ± 1.00	0.57 ± 0.10
D-2	206.55 ± 6.83	6.64 ± 0.22	54.43 ± 5.25	1.41 ± 0.66	1.36 ± 0.06
D-3	254.72 ± 2.27	6.70 ± 0.19	46.25 ± 2.41	1.38 ± 0.14	2.46 ± 0.40
R-1	167.58 ± 2.55	6.23 ± 0.13	66.11 ± 6.51	1.37 ± 0.76	0.64 ± 0.06
R-2	176.46 ± 7.66	6.30 ± 0.71	63.19 ± 9.18	0.99 ± 0.35	0.59 ± 0.08
R-3	168.21 ± 0.64	6.14 ± 0.28	57.58 ± 3.11	1.12 ± 0.66	0.57 ± 0.10

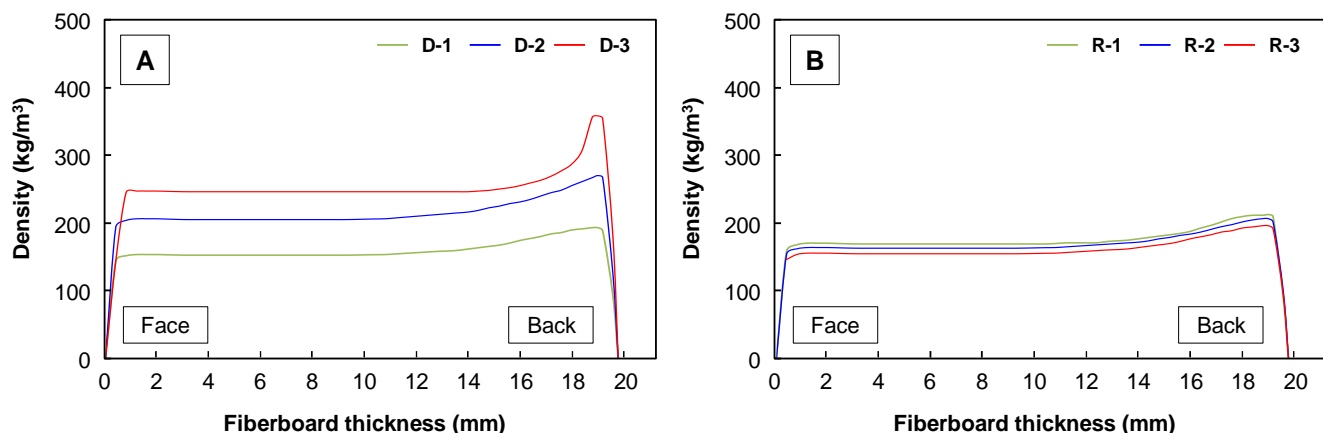


Fig. 6. Density profile of fiberboard samples manufactured by different conditions (A: Densities, B: Resin contents)

The density profiles reported in Fig. 6 confirm the manufacturing characteristics. After hot pressing, higher density was observed at the back face (lower side) of the fiberboards, while the rest of the layers (upper and middle) showed the same density as the target density. This can be imputed to the fact that pressure was not applied equally on the upper and lower faces during hot pressing. Moreover, the back faces of the fiberboards were always the ones that were exposed to heat first, and it can be assumed that the fact that they were subject to slightly longer curing times than the other parts plays a role in this

density gradient. Similar trends have been reported in previous studies for low-density fiberboards (Badel *et al.* 2008).

Morphological Properties

The prepared specimens were observed with a stereomicroscope, and the optical images are shown in Fig. 7. As the density of the fiberboard increased, the porosity decreased, and the wood fibers became tightly pressed together. This difference is clearly visible between D-1 and D-3.

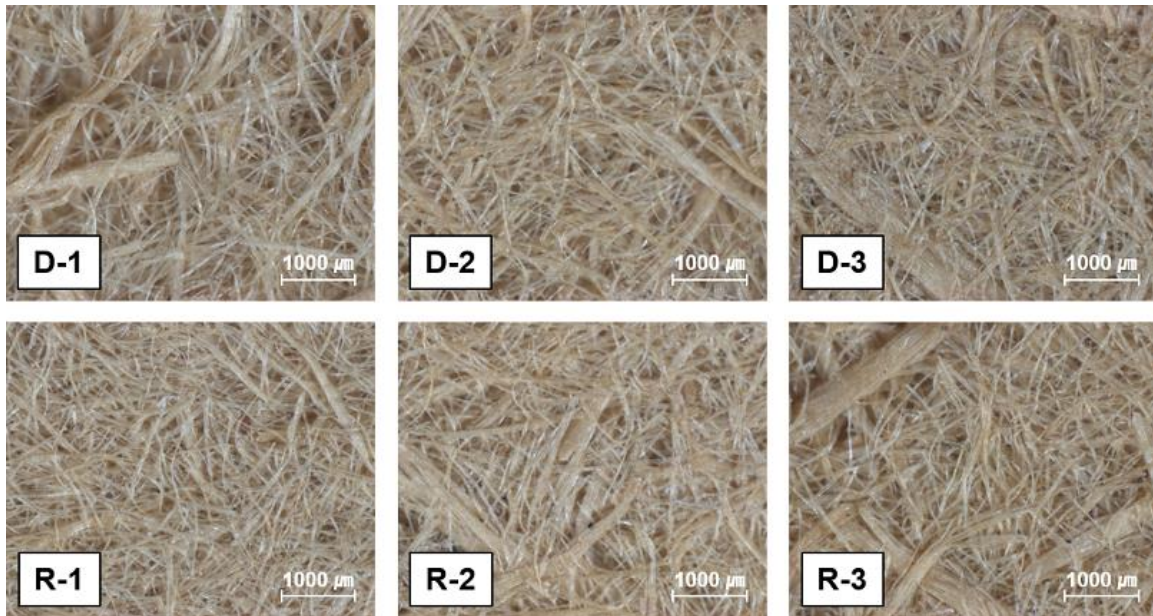


Fig. 7. Optical images displaying the morphology of the fiberboard samples (magnitude 25x)

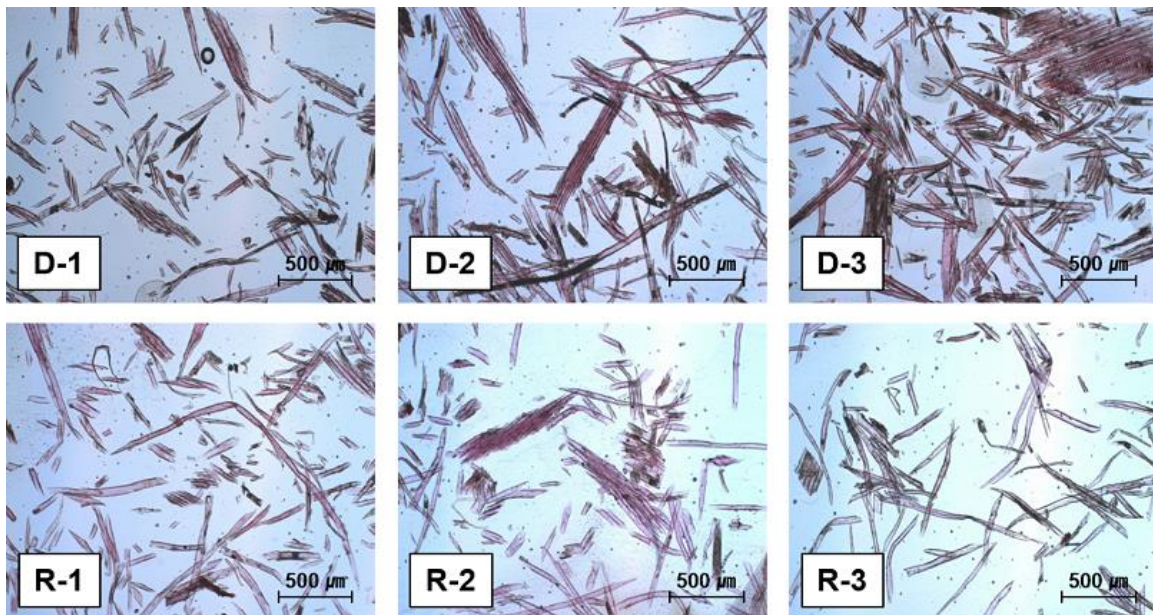


Fig. 8. Cross-section images of fiberboard samples prepared by PEG embedding

The voids in the fiberboards increased going from R-1 to R-3. Increasing the amount of resin in the raw mixture improves the binding strength between wood fibers in the final fiberboard. This contributes to enlarging the gaps between consecutive clogs of agglomerated fibers. Figure 8 shows the cross-section of the different fiberboard samples fixed and embedded in PEG. As the density increased, the quantity of embedded wood fibers increased. Therefore, more empty space in a fiberboard is related to a lower frictional resistance, which allows sound to pass through the fiberboard more easily. During transmission, sound waves are diffused and reflected in the voids inside a porous material like a fiberboard, and sound is eventually reduced. However, adding more resin to the raw mixture caused the formation of more gaps between wood fiber clogs in the final fiberboard; therefore, higher resin amounts positively affect the sound absorbing properties.

CONCLUSIONS

1. The sound absorption coefficients' trends of the prepared fiberboard samples were in agreement with the characteristics of typical porous sound-absorbing materials, in which the sound absorption coefficients are higher at high frequencies than at low frequencies. The sound absorption ability was greatly influenced by the density of the fiberboard, and the low-frequency absorption coefficient was higher for lower resin contents. The noise reduction coefficient values of all fiberboards satisfied the Korean standard requirements.
2. The transmission sound loss, which quantifies the sound insulation characteristics of a material, was positively correlated with the density. The average transmission loss values of the samples ranged between 10 and 30 dB, showing lower sound insulation abilities than those of commonly employed gypsum and glass wool boards.
3. Regardless of the difference in density and resin content, the physical properties of the fiberboards satisfied all the criteria set in the reference Korean Standard. The density profile analysis established that the implemented manufacturing process is highly reliable, and sound absorption was more likely to be improved when the bare side of the fiberboard was placed in the direction of the sound source.
4. An increase in the overall voids in the material was observed as the density of the fiberboards decreased. As the resin contents increased, the aggregation of wood fibers increased, enlarging the space between consecutive wood fiber agglomerates.
5. In summary, manufacturing conditions were developed for preparing fiberboards to be used as sound-absorbing panels. Compared to those of existing wood-based materials, the sound-absorbing properties of the prepared panels were highly superior. In addition, the use of inexpensive, eco-friendly materials in the field of sound absorption is expected to rise, being environmentally and economically advantageous compared to employing petrochemical derivatives.

ACKNOWLEDGMENTS

This study was supported by the research fellowship program through the National Institute of Forest Science (NIFoS), Korea.

REFERENCES CITED

- Asdrubali, F. (2006). "Survey on the acoustical properties of new sustainable materials for noise control," in: *Proceedings of Euronoise 2006*, Tampere, Finland, pp. 1-10.
- Badel, E., Delisee, C., and Lux, J. (2008). "3D structural characterisation, deformation measurements and assessment of low-density wood fibreboard under compression: The use of X-ray microtomography," *Composites Science and Technology* 68(7-8), 1654-1663. DOI: 10.1016/j.compscitech.2008.02.013
- Berardi, U., and Iannace, G. (2015). "Acoustic characterization of natural fibers for sound absorption applications," *Building and Environment* 94(2), 840-852. DOI: 10.1016/j.buildenv.2015.05.029
- Bleicher, N. (2008). "An easy low-budget method to produce thin-sections of heavily decayed archaeological wood," *Dendrochronologia* 26(1), 9-11. DOI: 10.1016/j.dendro.2007.03.006
- Byeon, H. S., Park, J. H., Hwang, K. K., Park, H. M., Park, B. S., and Chong, S. H. (2010). "Sound absorption property of heat-treated wood at a low temperature and vacuum conditions," *Journal of The Korean Wood Science and Technology* 38(2), 101-107. DOI: 10.5658/WOOD.2010.38.2.101
- Gindl, W., Teischinger, A., Schwanninger, M., and Hinterstoisser, B. (2001). "The relationship between near infrared spectra of radial wood surfaces and wood mechanical properties," *Journal of Near Infrared Spectroscopy* 9, 255-261. DOI: 10.1255/jnirs.311
- Godshall, W. D., and Davis, J. H. (1969). *Acoustical Absorption Properties of Wood-based Panel Materials* (FPL 104), U.S. Department of Agriculture Forest Service Research Paper, Madison, WI, USA.
- Grimwood, C. (1997). "Complaints about poor sound insulation between dwellings in England and Wales," *Applied Acoustics* 52, 211-223. DOI: 10.1016/S0003-682X(97)00027-3
- Humphrey, V. F., Robinson, S. P., Smith, J. D., Martin, M. J., Beamiss, G. A., Hayman, G., and Carroll, N. L. (2008). "Acoustic characterization of panel materials under simulated ocean conditions using a parametric array source," *The Journal of the Acoustical Society of America* 124(2), 803-814. DOI: 10.1121/1.2945119
- Hwang, K. H., Kim, G. H., Park, B. S., Park, J. H., Byeon, H. S., and Lee, W. H. (2008). "Sound absorption characteristic of resonator by hole position and wood species," *Journal of The Korean Wood Science and Technology* 36(3), 9-16. DOI: 10.5658/WOOD.2008.36.3.009
- Jung, S. S., Kim, Y. T., Lee, Y. B., Cho, S. I., and Lee, J. K. (2008). "Measurement of sound transmission loss by using impedance tubes," *Journal of Korean Physical Society* 53, 596-600. DOI: 10.3938/jkps.53.596
- Kang, C. W., Kang, W., and Kim, G. C. (2010). "Sound absorption capability and anatomical features of highly sound absorptive wood," *Journal of The Korean Wood Science and Technology* 38(4), 292-297. DOI: 10.5658/WOOD.2010.38.4.292
- Kang, C. W., and Seo, Y. B. (2018). "Sound absorption and sound transmission loss of perforated corrugated board," *Journal of Korea TAPPI* 50(4), 32-39. DOI: 10.7584/JKTAPPI.2018.08.50.4.32
- Kawasaki, T., Zhang, M., and Kawai, S. (1998). "Manufacture and properties of ultra-low-density fiberboard," *Journal of Wood Science* 44, 354-360. DOI: 10.1007/BF01130447

- Korean Enforcement Regulation No. 557/ No.97 (2014). "Ministry of Environment Act no. 559 and Ministry of Land, Infrastructure and Transport Act no. 97, laying down specifications for rule on standard and scope of apartment houses' floor impact sound," Sejong, South Korea.
- KS F 2814-1 (2016). "Determination of sound absorption coefficient and impedance in impedance tubes - Part 1: Method using standing wave ratio," Korean Standards Association, Seoul, South Korea.
- KS F 3200 (2016). "Fiberboards," Korean Standards Association, Seoul, South Korea.
- KS F 3503 (2012). "Sound absorbing materials," Korean Standards Association, Seoul, South Korea.
- Lee, D. H., Seo, S. W., Hong, B. K., and Song, H. Y. (2005). "A study on the improvement of acoustic absorption of multiple layer perforated panel systems," *The Korean Society for Noise and Vibration Engineering* 15(5), 571-577. DOI: 10.5050/KSNVN.2005.15.5.571
- Lee, M., Lee, S. M., Kang, E. C., and Son, D. W. (2019). "Combustibility and characteristics of wood-fiber insulation boards prepared with four different adhesives," *BioResources* 14(3), 6316-6330. DOI: 10.15376/biores.14.3.6316-6330
- Lesovik, R. V., Botsman, L. N., Tarasenko, V. N., and Botsman, A. N. (2014). "Enhancement of sound insulation of floors using lightweight concrete based on nanostructured granular aggregate," *Journal of Engineering and Applied Science* 9(10), 1789-1793.
- Mamtaz, H., Fouladi, M. H., Al-Atabi, M., and Namasivayam, S. N. (2016). "Acoustic absorption of natural fiber composites," *Journal of Engineering* 7, 1-11. DOI: 10.1155/2016/5836107
- Nandanwar, A., Kiran, M. C., and Varadarajulu, K. C. (2017). "Influence of density on sound absorption coefficient of fibre board," *Open Journal of Acoustics* 7, 1-9. DOI: 10.4236/oja.2017.71001
- Or, K. H., Putra, A., and Selamat, M. Z. (2017). "Oil palm empty fruit bunch fibres as sustainable acoustic absorber," *Applied Acoustics* 119, 9-16. DOI: 10.1016/j.apacoust.2016.12.002
- Peng, L., Song, B., Wang, J., and Wang, D. (2015). "Mechanic and acoustic properties of the sound-absorbing material made from natural fiber and polyester," *Advanced in Materials Science and Engineering* 2015, 1-5. DOI: 10.1155/2015/274913
- Smardzewski, J., Kamisiński, T., Dziurka, D., Mirski, R., Majewski, A., Flach, A., and Pilch, A. (2015). "Sound absorption of wood-based materials," *Holzforschung* 69(4), DOI: 10.1515/hf-2014-0114
- Souza, E. (2019). "How to improve the acoustics of a room," *Archdaily*, (<https://www.archdaily.com/924700/how-to-improve-the-acoustics-of-a-room>), Accessed 18 Sept 2019.
- Tang, Q., Fang, L., and Guo, W. (2017). "Investigation into mechanical, thermal, flame-retardant properties of wood fiber reinforced ultra-high-density fiberboards," *BioResources* 12(3), 6749-6762. DOI: 10.15376/biores.12.3.6749-6762
- Wassilieff, C. (1996). "Sound absorption of wood-based materials," *Applied Acoustics* 48(4), 339-356. DOI: 10.1016/0003-682X(96)00013-8
- Watanabe, T. T., Kinoshita, M. N., and Hayashi, H. (1967). "Acoustical study of woods and wood products," *Journal of Japan Wood Research Society* 13(5), 177-182.
- Woodruff, W. O., and Ehrenreich, H. (1961). "Absorption of sound in insulators," *Physical Review* 123, 1553-1559. DOI: 10.1103/PhysRev.123.1553

Zhou, H., Li, B., and Huang, G. (2006). "Sound absorption characteristics of polymer microparticles," *Journal of Applied Polymer Science* 101(4), 2675-2679. DOI: 10.1002/app.23911

Article submitted: February 17, 2020; Peer review completed: April 18, 2020; Revised version received and accepted: May 13, 2020; Published: May 20, 2020.
DOI: 10.15376/biores.15.3.5291-5304

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	E y S Tecnología		
RUT	76.765.823-0		
Dirección	Juvenal Morla 708		
Comuna	Antofagasta		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	C-1a Centro institucional y comercial		
Datum	WGS 84	Huso	19S
Coordenada Norte	7383952,24	Coordenada Este	357031,19

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad Productiva	<input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Agrícola	<input type="checkbox"/> Extracción	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Comercial	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> Taller Mecánico	<input type="checkbox"/> Local Comercial	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Esparcimiento	<input type="checkbox"/> Discoteca	<input type="checkbox"/> Recinto Deportivo	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad de Servicio	<input type="checkbox"/> Religioso	<input type="checkbox"/> Salud	<input type="checkbox"/> Comunitario	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Transporte	<input type="checkbox"/> Terminal	<input type="checkbox"/> Taller de Transporte	<input type="checkbox"/> Estación Intermedia	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Sanitaria	<input type="checkbox"/> Planta de Tratamiento	<input type="checkbox"/> Relleno Sanitario	<input type="checkbox"/> Instalación de Distribución	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Energética	<input type="checkbox"/> Generadora	<input type="checkbox"/> Distribución Eléctrica	<input type="checkbox"/> Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Otro
Faena Constructiva	<input checked="" type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (Especificar)				

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro					
Marca	Cirrus Research plc	Modelo	CR 162B	N° serie	GO66124
Fecha de emisión Certificado de Calibración	22-06-2018				
Número de Certificado de Calibración	SON20180051				
Identificación calibrador					
Marca	Cirrus	Modelo	CR-514	N° serie	64889
Fecha de emisión Certificado de Calibración	22-06-2018				
Número de Certificado de Calibración	CAL20180052				
Ponderación en frecuencia	dBA		Ponderación temporal	Lenta	
Verificación de Calibración en Terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente para ambos instrumentos.</i>					

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	1A			
Calle	[REDACTED]			
Número	[REDACTED]			
Comuna	Antofagasta			
Datum	WGS 84	Huso	19S	
Coordenada Norte	7383948,38	Coordenada Este	357036,73	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	C-1a Centro Instrucional y comercial			
N° de Certificado de Informaciones Previas*	No corresponde			
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input checked="" type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV
	<input type="checkbox"/> Rural			

* Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	06-05-2021			
Hora inicio medición	11:00			
Hora término medición	11:20			
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h		
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Balcón de la denunciante			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	No se percibe ruido de fondo distinto a la fuente			
Temperatura [°C]	N/D	Humedad [%]	N/D	Velocidad de viento [m/s]
				N/D

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Sandra Cortez Contreras	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	_____	


Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

Croquis


Imagen Satelital





Mapa de Zonas Norma de Ruidos D.S. N° 38/11 MMA

Zona	Límite día 7 a 21 horas	Límite noche 21 a 7 horas
Zona I	55 dBA	45 dBA
Zona II	60 dBA	45 dBA
Zona III	65 dBA	50 dBA
Zona IV	70 dBA	70 dBA
Zona Rural		

menor valor entre:
• Filtro de fondo medio + 10 dB
• Límite para la Zona II







Actividad de inspección y medición acústica a la UF "Colectivo Bolivia" en el marco de la gestión de la denuncia ID 78-II-2021.

Antofagasta, 07-05-2021

Leyenda

- ★ Fuente emisora
- ▲ Receptor



Fuente: Mapa Antofagasta Chile es..123.rf.com.

Origen de la imagen Satelital	Google Satellite
Escala de la imagen Satelital	0,11111111

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum			Huso			
Fuentes			Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas	Símbolo	Nombre	Coordenadas	
★	Fuente (máquina rospetro)	N 7383952,24	▲	Receptor	N 7383948,38	
		E 357031,19			E 357036,73	
		N			N	
		E			E	
		N			N	
		E			E	
		N			N	
		E			E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	1A
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 1	80,7	66,2	84,6
	80,6	62,9	85,7
	81,4	64	86,7
Punto 2			
Punto 3			

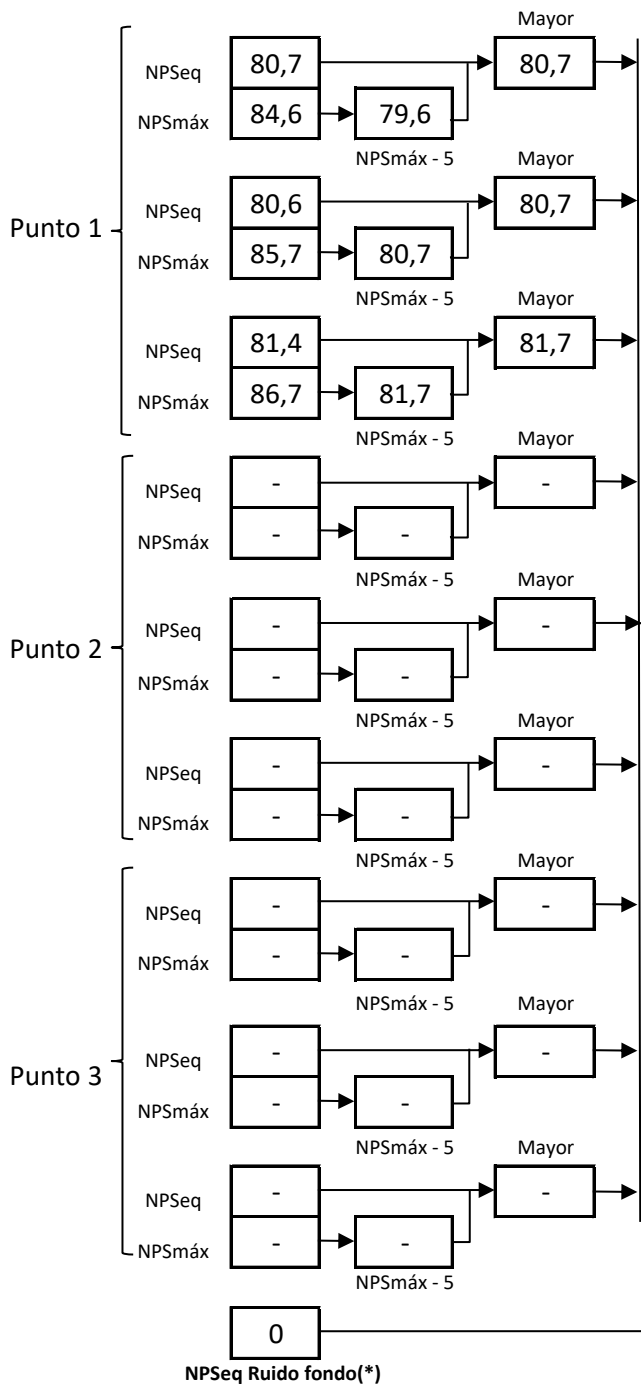
REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:	N/A*	Hora: N/A*

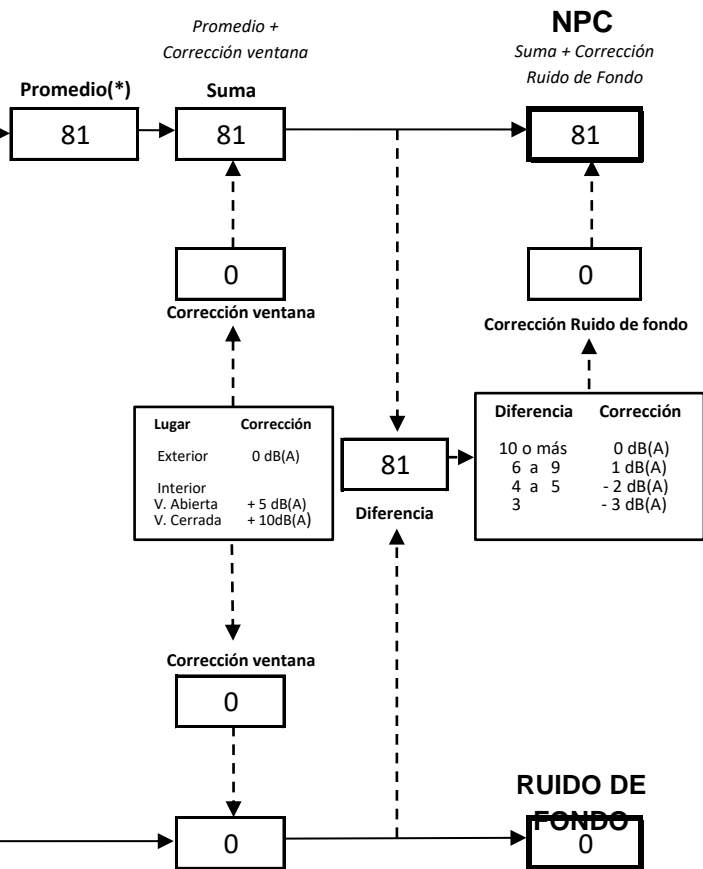
	5'	10'	15'	20'	25'	30'
NPSeq						

Observaciones:
No se percibe ruido de fondo en el receptor 1A distinto al de la fuente, por lo cual no es medido.
* No aplica

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



Información del Receptor	
Identificación del Receptor N°	1A
Indicar Condiciones	
Medición	Exterior
Ventana	No Aplica
Modelación ISO 9613	
NO	



(*) Aproximar a números enteros

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO**TABLA DE EVALUACIÓN**

Receptor N°	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1A	81	0	III	Diurno	65	Supera
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-

OBSERVACIONES

La medición realizada fue externa. En el receptor se supera en 16 dB la norma de emisión de ruido.
Cabe señalar, que la denunciante indica que está sufriendo de crisis de pánico, y últimamente de vomitos y nausea.

ANEXOS

N°	Descripción
1	Certificado de calibración del sonómetro
2	Certificado de calibración del calibrador acústico
3	fotos

RESPONSABLE DEL REPORTE (Llenar sólo ETFA)

Fecha del reporte	_____
Nombre Representante Legal	_____
Firma Representante Legal	_____

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	INMOBILIARIA TOWN HOUSE WILSHAW Spa		
RUT	77.342.535-3		
Dirección	CLORINDA WILSHAW 559		
Comuna	ÑUÑO A		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Z-3 A		
Datum	WGS 84	Huso	19 H
Coordenada Norte	6297850.00	Coordenada Este	353848.00

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad Productiva	<input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Agrícola	<input type="checkbox"/> Extracción	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Comercial	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> Taller Mecánico	<input type="checkbox"/> Local Comercial	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Esparcimiento	<input type="checkbox"/> Discoteca	<input type="checkbox"/> Recinto Deportivo	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad de Servicio	<input type="checkbox"/> Religioso	<input type="checkbox"/> Salud	<input type="checkbox"/> Comunitario	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Transporte	<input type="checkbox"/> Terminal	<input type="checkbox"/> Taller de Transporte	<input type="checkbox"/> Estación Intermedia	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Sanitaria	<input type="checkbox"/> Planta de Tratamiento	<input type="checkbox"/> Relleno Sanitario	<input type="checkbox"/> Instalación de Distribución	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Energética	<input type="checkbox"/> Generadora	<input type="checkbox"/> Distribución Eléctrica	<input type="checkbox"/> Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Otro
Faena Constructiva	<input checked="" type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (Especificar)				

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro					
Marca	LARSON DAVIS	Modelo	LxT2	N° serie	3517
Fecha de emisión Certificado de Calibración			03-10-2023		
Número de Certificado de Calibración			SON20230121		
Identificación calibrador					
Marca	LARSON DAVIS	Modelo	CAL 150	N° serie	5289
Fecha de emisión Certificado de Calibración			03,-10-2023		
Número de Certificado de Calibración			CAL 20230109		
Ponderación en frecuencia	A		Ponderación temporal	Lenta	
Verificación de Calibración en Terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente para ambos instrumentos.</i>					

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	1				
Calle	AVDA OSSA 528				
Número	DPTO 115				
Comuna	ÑUÑO A				
Datum	WGS 84	Huso	19 H		
Coordenada Norte	6297834.00	Coordenada Este	353855.00		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Z-3 A				
N° de Certificado de Informaciones Previas*	N/A				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input checked="" type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> Rural
* Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)					

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	17-01-2024				
Hora inicio medición	15:15				
Hora término medición	16:00				
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h			
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa			
Descripción del lugar de medición	BALCON DEL DEPARTAMENTO				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada			
Identificación ruido de fondo	TRABAJOS DE CONTRUCCION DE INMOBILIARIA				
Temperatura [°C]	29°	Humedad [%]	28%	Velocidad de viento [m/s]	15

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	HUMBERTO QUIÑONES	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE ÑUÑO A	

Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

<input type="checkbox"/> Croquis	<input checked="" type="checkbox"/> Imagen Satelital
Origen de la imagen Satelital	GOOGLE EARTH
Escala de la imagen Satelital	

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS 84		Huso		19 S	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
	FUENTE	N	6297850.00		RECEPTOR 1	N	6297834.00
		E	353848.00			E	353855.00
	EMISOR	N			RECEPTOR	N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	1
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 1	76.9	→	74.3	→	82.9
	76.4	→	74.8	→	78.4
	75.5	→	59.6	→	82.3

	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 2		→		→	
		→		→	
		→		→	

	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 3		→		→	
		→		→	
		→		→	

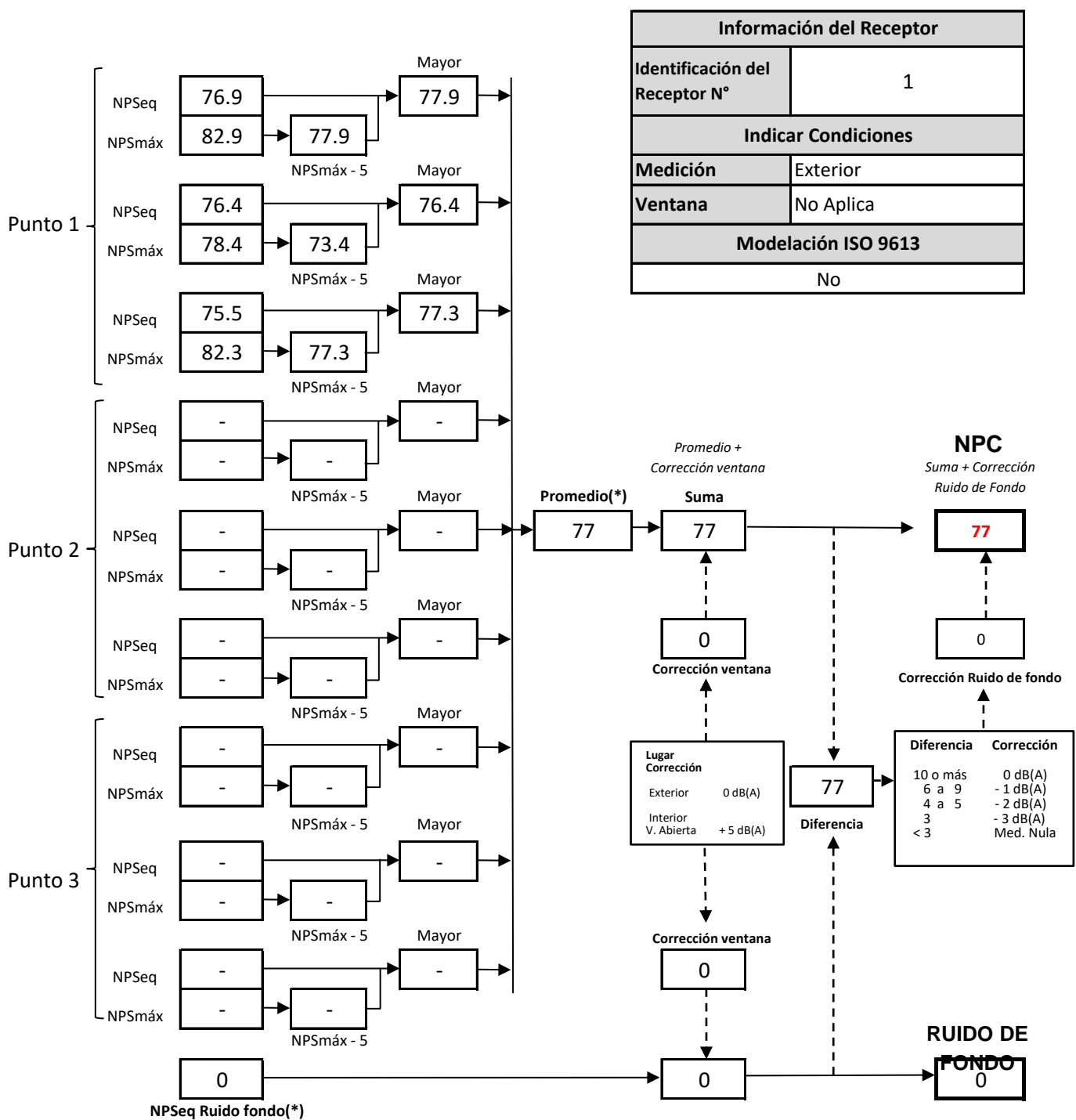
REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:		Hora:

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

Observaciones:

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



(*) Aproximar a números enteros

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO

TABLA DE EVALUACIÓN

Receptor N°	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1	77	0	II	Diurno	60	Supera
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-

OBSERVACIONES

(ZII=60db)

ANEXOS

N°	Descripción

RESPONSABLE DEL REPORTE (Llenar sólo ETF)

Fecha del reporte	17-01-2024
Nombre Representante Legal	HUMBERTO QUIÑONES CRISOSTOMO
Firma Representante Legal	



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: SON20230121
LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 7 páginas

DATOS DEL SONÓMETRO

FABRICANTE SONÓMETRO : LARSON DAVIS
MODELO SONÓMETRO : LxT2
NÚMERO SERIE SONÓMETRO : 0003517
MARCA MICRÓFONO : PCB PIEZOTRONICS
MODELO MICRÓFONO : 375B02
NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 011198

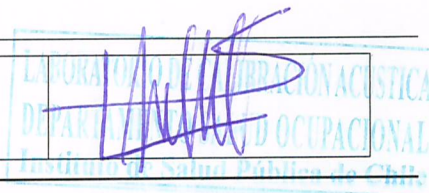
DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : MUNICIPALIDAD DE ÑUÑO A
DIRECCIÓN : IRARRAZAVAL 2434, ÑUÑO A, SANTIAGO, REGIÓN METROPOLITANA

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP
FECHA RECEPCIÓN : 02/10/2023
FECHA CALIBRACIÓN : 02/10/2023
FECHA EMISIÓN INFORME : 03/10/2023

Mauricio Sánchez Valenzuela
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo.

Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, que lo expide.

▪ **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

T = 22.7 °C P = 94.9 kPa H.R. = 54.3 %

▪ **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**

ME-512.03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.

▪ **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase 2.

▪ **INCERTIDUMBRE**

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

▪ **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ruido intrínseco (Apartado 10)	Micrófono Instalado	N/A
	Dispositivo de entrada eléctrica	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderaciones frecuenciales	POSITIVO
	Ponderaciones temporales	POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)		POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)		N/A
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

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

▪ **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	N° SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88431	20-JG-CA-06800	DTS
Generador Multifrecuencia	BRUEL & KJAER	4226	2692339	20LAC20652F01	LACAINAC
Módulo de presión Barométrica	ALMEMO AHLBORN	FDA612-SA Almemo 2490-2	09040332 H09050234	P01428 D-K-15211-01-00	ENAER
Termohigrómetro	AHLBORN	Almemo 2490 FHA646-E1	H09050234 09070450	H00393	ENAER

Laboratorio de Calibración Acústica. Instituto de Salud Pública de Chile

Marathón 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 2575 55 61.

www.ispch.cl

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
113.98	1000	0	0.2	NO	113.03	113.78	-0.75	0.20	1.4	-1.4
113.98	1000	0	0.2	SI	113.93	113.78	0.15	0.20	1.4	-1.4

RUIDO INTRÍNSECO**Dispositivo de Entrada Eléctrica**

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	19.50	0.058	26.00
C	20.40	0.058	25.00
Z	25.40	0.058	30.00

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA**Ponderación Frecuencial C**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
114.02	63	-0.8	0	113.23	113.37	-0.14	0.23	2.5	-2.5
113.99	125	-0.2	0	113.83	113.94	-0.11	0.23	2	-2
113.97	250	0	0	113.93	114.12	-0.19	0.23	1.9	-1.9
113.96	500	0	0.1	113.93	114.01	-0.08	0.23	1.9	-1.9
113.98	1000	0	0.2	113.93	-	-	-	-	-
113.96	2000	-0.2	0.5	113.73	113.41	0.32	0.23	2.6	-2.6
113.88	4000	-0.8	1.2	112.83	112.03	0.80	0.23	3.6	-3.6
114.00	8000	-3	3.5	107.43	107.65	-0.22	0.23	5.6	-5.6

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

PONDERACIÓN FRECUENCIAL**Ponderación Frecuencial A**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
120.20	63	-26.2	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2.5	-2.5
110.10	125	-16.1	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2	-2
102.60	250	-8.6	0	94.00	94.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
97.20	500	-3.2	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
94.00	1000	0	0	94.00	-	-	-	-	-
92.80	2000	1.2	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
93.00	4000	1	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	3.6	-3.6
95.10	8000	-1.1	0	94.00	94.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.80	63	-0.8	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
94.20	125	-0.2	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2	-2
94.00	250	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
94.00	500	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
94.00	1000	0	0	94.00	-	-	-	-	-
94.20	2000	-0.2	0	94.00	94.00	0.00	0.18	2.6	-2.6
94.80	4000	-0.8	0	94.00	94.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
97.00	8000	-3	0	94.00	94.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	63	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	2.5	-2.5
94.00	125	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	2	-2
94.00	250	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	1.9	-1.9
94.00	500	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	1.9	-1.9
94.00	1000	0	0	94.00	-	-	-	-	-
94.00	2000	0	0	93.90	94.00	-0.10	0.18	2.6	-2.6
94.00	4000	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	3.6	-3.6
94.00	8000	0	0	94.00	94.00	0.00	0.18	5.6	-5.6

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

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
144.10	8000	OVERLOAD	143.00	-	-	1.4	-1.4
143.10	8000	142.00	142.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
142.10	8000	141.00	141.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
141.10	8000	140.00	140.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
140.10	8000	139.00	139.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
139.10	8000	138.00	138.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
138.10	8000	137.00	137.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
137.10	8000	136.00	136.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
136.10	8000	135.00	135.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
135.10	8000	134.00	134.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
130.10	8000	129.00	129.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
125.10	8000	124.00	124.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
120.10	8000	119.00	119.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
115.10	8000	114.00	-	-	-	-	-
110.10	8000	109.00	109.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
105.10	8000	104.00	104.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
100.10	8000	99.00	99.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
95.10	8000	94.00	94.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
90.10	8000	89.00	89.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
85.10	8000	84.00	84.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
80.10	8000	79.00	79.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
75.10	8000	74.00	74.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
70.10	8000	69.00	69.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
65.10	8000	64.00	64.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
60.10	8000	59.00	59.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
55.10	8000	54.00	54.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
50.10	8000	49.00	49.00	0.00	0.14	1.4	-1.4
45.10	8000	44.10	44.00	0.10	0.14	1.4	-1.4
44.10	8000	43.20	43.00	0.20	0.14	1.4	-1.4
43.10	8000	42.20	42.00	0.20	0.14	1.4	-1.4
42.10	8000	41.30	41.00	0.30	0.14	1.4	-1.4
41.10	8000	40.40	40.00	0.40	0.14	1.4	-1.4
40.10	8000	39.40	39.00	0.40	0.14	1.4	-1.4
39.10	8000	38.40	38.00	0.40	0.14	1.4	-1.4
38.10	8000	UNDER-RANGE	37.00	-	-	1.4	-1.4

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

DIFERENCIA DE INDICACIÓN**Ponderaciones Temporales**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
114.00	1000	NPS Fast	114.10	-	-	-	-	-
114.00	1000	NPS Slow	114.10	114.10	0.00	0.082	0.3	-0.3
114.00	1000	Leq	114.10	114.10	0.00	0.082	0.3	-0.3

Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
114.00	1000	A	114.10	-	-	-	-	-
114.00	1000	C	114.10	114.10	0.00	0.082	0.4	-0.4
114.00	1000	Z	114.00	114.10	-0.10	0.082	0.4	-0.4

RESPUESTA A TREN DE ONDAS**Ponderación temporal Fast**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.00	4000.00	-	-	136.00	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	0.125	134.90	135.02	-0.12	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	0.125	117.70	118.01	-0.31	0.082	1.3	-2.8
135.00	4000.00	0.25	0.125	108.50	109.01	-0.51	0.082	1.8	-5.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t_exp (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.00	4000.00	-	-	136.00	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	1	128.50	128.58	-0.08	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	1	108.80	109.01	-0.21	0.082	1.3	-5.3

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.00	4000.00	-	136.00	-	-	-	-	-
135.00	4000.00	200	128.97	129.01	-0.04	0.082	1.3	-1.3
135.00	4000.00	2	108.97	109.01	-0.04	0.082	1.3	-2.8
135.00	4000.00	0.25	99.81	99.98	-0.17	0.082	1.8	-5.3

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

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	L _{peak-Lc}	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
138.00	8000	-	-	135.00	-	-	-	-	-
135.00	500	-	-	135.10	-	-	-	-	-
138.00	8000	Uno	3.4	137.70	138.40	-0.70	0.082	3.4	-3.4
135.00	500	Semiciclo positivo	2.4	137.20	137.50	-0.30	0.082	2.4	-2.4
135.00	500	Semiciclo negativo	2.4	137.20	137.50	-0.30	0.082	2.4	-2.4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
139	4000	Semiciclo positivo	147.00	-	-	-	-	-
139	4000	Semiciclo negativo	147.00	147.00	0.00	0.14	1.8	-1.8

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

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	Inmobiliaria Leben Tranquila SPA		
RUT	77.606.525-3		
Dirección	Tranquila 2323		
Comuna	Providencia		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	UR		
Datum	WGS 84	Huso	19 S
Coordenada Norte	6298716.36 m	Coordenada Este	351152.28 m

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad Productiva	<input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Agrícola	<input type="checkbox"/> Extracción	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Comercial	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> Taller Mecánico	<input type="checkbox"/> Local Comercial	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Esparcimiento	<input type="checkbox"/> Discoteca	<input type="checkbox"/> Recinto Deportivo	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad de Servicio	<input type="checkbox"/> Religioso	<input type="checkbox"/> Salud	<input type="checkbox"/> Comunitario	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Transporte	<input type="checkbox"/> Terminal	<input type="checkbox"/> Taller de Transporte	<input type="checkbox"/> Estación Intermedia	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Sanitaria	<input type="checkbox"/> Planta de Tratamiento	<input type="checkbox"/> Relleno Sanitario	<input type="checkbox"/> Instalación de Distribución	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Energética	<input type="checkbox"/> Generadora	<input type="checkbox"/> Distribución Eléctrica	<input type="checkbox"/> Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Otro
Faena Constructiva	<input checked="" type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (Especificar)				

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro					
Marca	Larson Davis	Modelo	LXT1	N° serie	5526
Fecha de emisión Certificado de Calibración			27-07-2022		
Número de Certificado de Calibración			SON20220022		
Identificación calibrador					
Marca	Larson Davis	Modelo	CAL200	N° serie	15291
Fecha de emisión Certificado de Calibración			27-07-2022		
Número de Certificado de Calibración			CAL20220021		
Ponderación en frecuencia	A		Ponderación temporal	Lenta	
Verificación de Calibración en Terreno	<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No		
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente para ambos instrumentos.</i>					

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO


IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°1 - RUT	Felipe Reyes Zaldívar, 16.611.794-1			
Dirección	Tranquila 2335			
Comuna	Providencia			
E-mail - Fono	freyes@pm.me; 982890712			
Datum	WGS84	Huso	19S	
Coordenada Norte	6298718.93 m	Coordenada Este	351175.69 m	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	UR			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input checked="" type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> Rural

* Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	23.11.23			
Hora inicio medición	16:30 hrs			
Hora término medición	16:41 hrs			
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h		
Lugar de medición	<input type="checkbox"/> Medición Interna	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Patio de casa			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	Canto de aves			
Temperatura [°C]	26	Humedad [%]	34	Velocidad de viento [m/s] 5,27

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Daniel Arenas González, Ingeniero de Ejecución en Sonido	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	Ilustre Municipalidad de Providencia	

Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

Croquis

Imagen Satelital



Origen de la imagen Satelital

Google Earth

Escala de la imagen Satelital

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS 84		Huso		19 S	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
C	Construcción	N	6298716.36 m	P	Punto de medición	N	6298718.93 m
		E	351152.28 m			E	351175.69 m
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	1
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 1	64,5	56,6	68,6
	67,5	62,1	70
	68,6	63,4	70,8

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 2			

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 3			

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

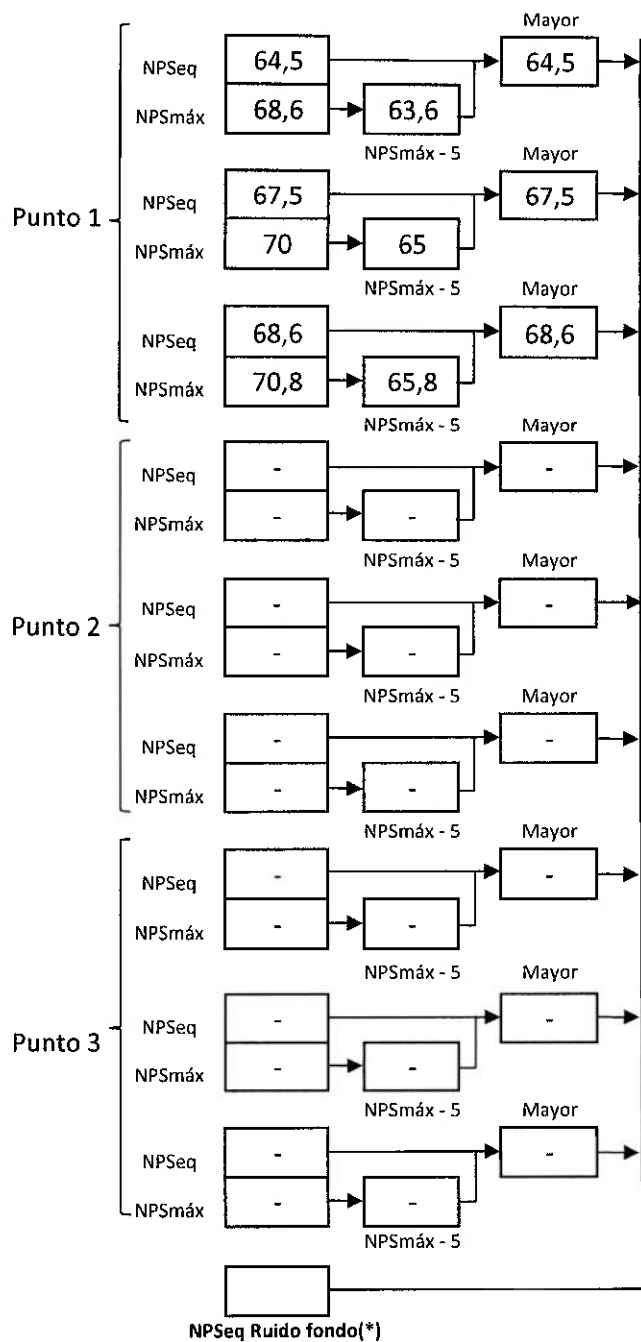
Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:		Hora:

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

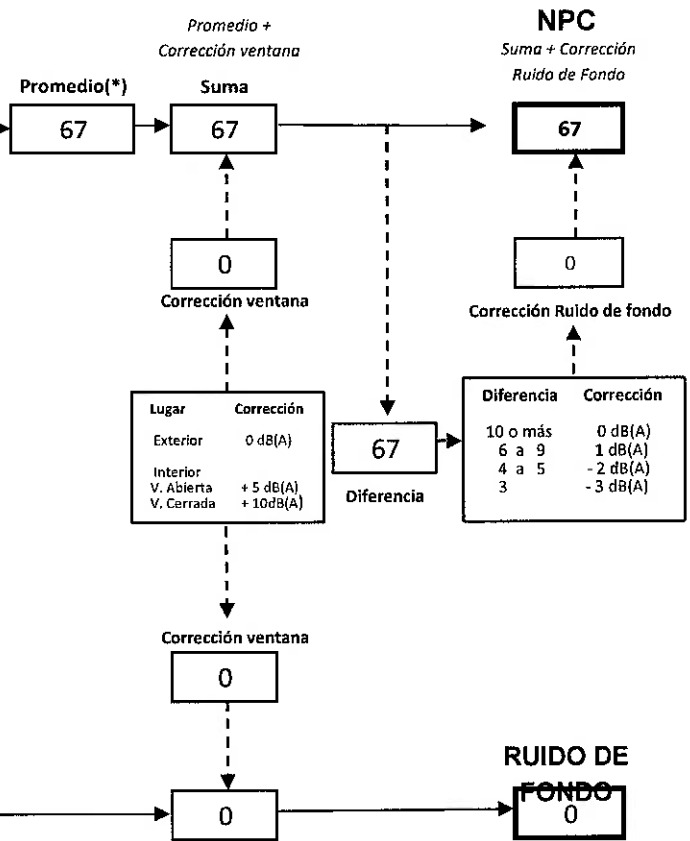
Observaciones:

Fuente de ruido: cangos, sierra eléctrica, movimiento de material, conversaciones de trabajadores, uso de martillo. No fue necesario registrar nivel de ruido de fondo, debido a que al momento de la visita, este fue enmascarado notoriamente por las fuentes de ruido.

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



Información del Receptor	
Identificación del Receptor N°	1
Indicar Condiciones	
Medición	Exterior
Ventana	No Aplica
Modelación ISO 9613	
No	



(*) Aproximar a números enteros

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO

TABLA DE EVALUACIÓN

Receptor N°	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
1	67	-	II	Diurno	60	Supera
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-

OBSERVACIONES

ANEXOS

N°	Descripción
1	Acta N°777 entregada a reclamante
2	Acta N°778 entregada a administrador de obra

RESPONSABLE DEL REPORTE (Llenar sólo ETF)

Fecha del reporte	
Nombre Representante Legal	
Firma Representante Legal	



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Código: SON20220022
LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 7 páginas

DATOS DEL SONÓMETRO

FABRICANTE SONÓMETRO : LARSON DAVIS

MODELO SONÓMETRO : LXT1

NÚMERO SERIE SONÓMETRO : 0005526

MARCA MICRÓFONO : PCB PIEZOTRONICS

MODELO MICRÓFONO : 377B02

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 128946

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PROVIDENCIA

DIRECCIÓN : AV. PEDRO DE VALDIVIA N° 963, PROVIDENCIA, REGIÓN METROPOLITANA

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

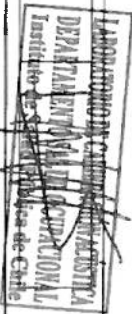
LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP

FECHA RECEPCIÓN : 26/07/2022

FECHA CALIBRACIÓN : 26/07/2022

FECHA EMISIÓN INFORME : 27/07/2022

Mauricio Sánchez Valenzuela
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo

Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, que lo expide

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile

Maratón 1000 - Nuncio - Santiago - Chile

Tel.: (56 - 2) 2375 55 61

www.isp.chile

Código: SON20220022

Página 2 de 7 páginas

- CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:
 T: 20,5 °C P: 95,3 kPa H.R.: 45,7 %
- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:
 ME-512-03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros
- ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:
 Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las que se aplican al instrumento Clase 1 de precisión del Instrumento Clase 1
- INCERTIDUMBRE
 La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$, para un nivel de confianza del 95%, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

RESUMEN DE RESULTADOS:

Apartado de la especificación metrología (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ruido intrínseco (Apartado 10)	Micrófono instalado	N/A
	Dispositivo de entrada eléctrica	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	N/A
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial lineal	N/A
	Ponderación frecuencial Z	POSITIVO
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 KHz (Apartado 13)	Ponderaciones frecuenciales	POSITIVO
	Ponderaciones temporales	POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)		POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)		N/A
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast	POSITIVO
	Ponderación temporal Slow	POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo	POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)		POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)		POSITIVO

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

PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	N° SERIE	CERTIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de funciones	STANDFORD	DS360	88A1	20-05-CA-6688	DTS
Generador Multifrecuencia	BRIEL & KJAER	4026	260730	20-05-CA-6688	LACAINAC
Medio de peson	ALMIRON	FDA612 SA	0904012	10-05-PA-0024	ENAEK
Baterías	ALMIRON	Albatero 2400-2	09090024	10-05-PA-0024	ENAEK
Termohigrometro	AHLBORN	Altmira 2400	109050224	10-05-PA-0024	ENAEK
		FHA446-EI	09000450	10-05-PA-0024	ENAEK

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile

Maratón 1000 - Nuncio - Santiago - Chile

Tel.: (56 - 2) 2375 55 61

www.isp.chile

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
113.98	1000	0	0.2	NO	114.53	113.78	0.75	0.20	1.1	-1.1
113.98	1000	0	0.2	SI	113.93	113.78	0.15	0.20	1.1	-1.1

RUIDO INTRÍNSECO

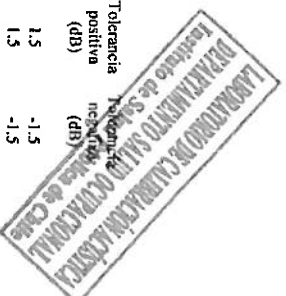
Dispositivo de Entrada Eléctrica

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	U (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	28.90	0.058	36.00
C	28.50	0.058	35.00
Z	35.70	0.058	37.00

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA

Ponderación Frecuencial C

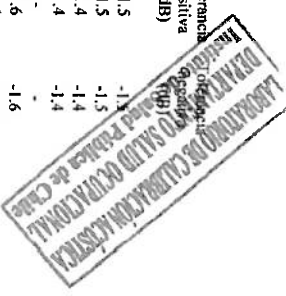
NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
114.02	63	-0.8	0	113.23	113.37	-0.14	0.23	1.5	-1.5
113.99	125	-0.2	0	113.83	113.94	-0.11	0.23	1.5	-1.5
113.97	250	0	0	114.03	114.12	-0.09	0.23	1.4	-1.4
113.96	500	0	0	114.03	114.11	-0.08	0.23	1.4	-1.4
113.98	1000	0	0.2	113.93	-	-	-	-	-
113.96	2000	-0.2	0.3	113.53	113.61	-0.08	0.23	1.6	-1.6
113.88	4000	-0.8	1.0	112.23	112.23	0.00	0.23	1.6	-1.6
114.00	8000	-3	3.26	108.03	107.89	0.14	0.23	2.1	-3.1
113.93	12500	-6.2	6.6	101.93	101.28	0.65	0.24	3	-6



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)
121.20	63	-26.2	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
111.10	125	-16.1	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
103.60	250	-8.6	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
98.20	500	-3.2	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
95.00	1000	0	0	95.00	-	-	-	-	-
93.80	2000	1.2	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
94.00	4000	1	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.6	-1.6
96.10	8000	-1.1	0	95.00	95.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
101.60	16000	-6.6	0	95.10	95.00	0.10	0.18	3.5	-1.7



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)
95.80	63	-0.8	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
95.20	125	-0.2	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.5	-1.5
95.00	250	0	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
95.00	500	0	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.4	-1.4
95.00	1000	0	0	95.00	-	-	-	-	-
95.20	2000	-0.2	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
95.80	4000	-0.8	0	95.00	95.00	0.00	0.18	1.6	-1.6
98.00	8000	-3	0	95.00	95.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
103.50	16000	-8.5	0	95.10	95.00	0.10	0.18	3.5	-1.7

Ponderación Frecuencial Z

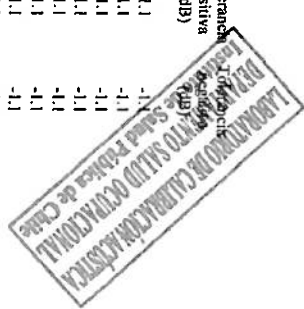
NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
95.00	63	0	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
95.00	125	0	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.5	-1.5
95.00	250	0	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
95.00	500	0	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.4	-1.4
95.00	1000	0	0	95.00	-	-	-	-	-
95.00	2000	0	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.6	-1.6
95.00	4000	0	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	1.6	-1.6
95.00	8000	0	0	95.00	95.00	0.00	0.18	2.1	-3.1
95.00	16000	0	0	94.90	95.00	-0.10	0.18	3.5	-1.7

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

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

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
		OVERLOAD					
142.10	8000	140.00	141.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
140.10	8000	139.00	139.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
139.10	8000	138.00	138.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
138.10	8000	137.00	137.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
137.10	8000	136.00	136.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
136.10	8000	135.00	135.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
135.10	8000	134.00	134.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
130.10	8000	129.00	129.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
125.10	8000	124.00	124.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
120.10	8000	119.00	119.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
115.10	8000	114.00	114.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
110.10	8000	109.00	109.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
105.10	8000	104.00	104.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
100.10	8000	99.00	99.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
95.10	8000	94.00	94.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
90.10	8000	89.00	89.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
85.10	8000	84.00	84.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
80.10	8000	79.00	79.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
75.10	8000	74.00	74.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
70.10	8000	69.00	69.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
65.10	8000	64.00	64.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
60.10	8000	59.00	59.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
55.10	8000	54.00	54.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
50.10	8000	49.00	49.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
45.10	8000	44.00	44.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
44.10	8000	43.10	43.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
43.10	8000	42.10	42.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
42.10	8000	41.30	41.00	0.30	0.14	1.1	-1.1
41.10	8000	40.30	40.00	0.30	0.14	1.1	-1.1
40.10	8000	39.30	39.00	0.30	0.14	1.1	-1.1
39.10	8000	38.00	38.00	-	0.14	1.1	-1.1
		UNDER-RANGE					



DIFERENCIA DE INDICACION

Ponderaciones Temporales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
114.00	1000	NPS Fast	114.10	-	-	-	-	-
114.00	1000	NPS Slow	114.10	114.10	0.00	0.082	0.3	-0.3
114.00	1000	Leq	114.10	114.10	0.00	0.082	0.3	-0.3

Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
114.00	1000	A	114.10	-	-	-	-	-
114.00	1000	C	114.10	114.10	0.00	0.082	0.4	-0.4
114.00	1000	Z	114.10	114.10	0.00	0.082	0.4	-0.4

RESPUESTA A TRENDE ONDAS

Ponderación temporal Fast

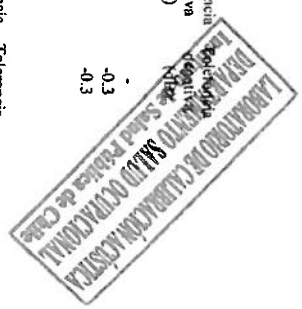
NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	L _{exp} (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	4000.00	-	-	137.00	-	-	-	-	-
136.00	4000.00	200	0.125	135.90	136.02	-0.12	0.082	0.8	-0.8
136.00	4000.00	2	0.125	118.70	119.01	-0.31	0.082	1.3	-1.8
136.00	4000.00	0.25	0.125	109.50	110.01	-0.51	0.082	1.3	-3.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	L _{exp} (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	4000.00	-	-	137.00	-	-	-	-	-
136.00	4000.00	200	1	129.50	129.58	-0.08	0.082	0.8	-0.8
136.00	4000.00	2	1	109.90	110.01	-0.11	0.082	1.3	-3.3

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
136.00	4000.00	-	137.00	-	-	-	-	-
136.00	4000.00	200	130.00	130.01	-0.01	0.082	0.8	-0.8
136.00	4000.00	2	110.00	110.01	-0.01	0.082	1.3	-1.8
136.00	4000.00	0.25	100.90	100.98	-0.08	0.082	1.3	-3.3



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

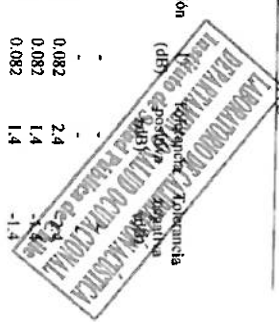
Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrología aplicada. Las unidades de medida dB son referidas a 20 µPa.

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)	Tolerancia (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
138,00	8000	-	-	135,00	-	-	-	-	-
135,00	500	Uno	3,4	137,80	138,40	-0,60	0,082	2,4	-2,4
135,00	500	Semiciclo positivo	2,4	137,20	137,50	-0,30	0,082	1,4	-1,4
135,00	500	Semiciclo negativo	2,4	137,20	137,50	-0,30	0,082	1,4	-1,4

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
140	4000	Semiciclo positivo	145,30	145,30	-0,10	0,14	1,8	-1,8
140	4000	Semiciclo negativo	145,20	145,30	-0,10	0,14	1,8	-1,8



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
 Código: CAL20220021
LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.

Página 1 de 1 páginas (más un anexo de 2 hojas)

DATOS DEL CALIBRADOR

FABRICANTE CALIBRADOR : LARSON DAVIS

MODELO : CAL200

NÚMERO DE SERIE : 15291

DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PROVIDENCIA

DIRECCIÓN : AV. PEDRO DE VALDIVIA N° 963, PROVIDENCIA, REGIÓN METROPOLITANA.

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP

FECHA RECEPCIÓN : 28/07/2022

FECHA CALIBRACIÓN : 26/07/2022

FECHA EMISIÓN INFORME : 27/07/2022

Mauricio Sánchez Valenzuela
 Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



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

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile

Marathon 1000 Nublea – Santiago Chile.
 Tel: (56 – 2) 2575 55 61
 www.isp.gov.cl



CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:
T = 20,0 °C P = 93,5 kPa H.R. = 45,7 %

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:

ME 512 03 002 Calibración de Calibradores Acústicos Según Norma Técnica UNE-EN 60942:2005

ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B de la norma UNE-EN 60942:2005 de Unidades Acústicas. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.

INCERTIDUMBRE:

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

RESUMEN DE RESULTADOS:

Aparatos de la especificación metrológica Norma UNE-EN 60942:2005	Prueba		Resultado	
	Valor nominal	Estabilidad	POSITIVO	POSITIVO
Niveles de presión acústica (Aparatos 5.2.2 y 5.2.3 - Tabla 1)			POSITIVO	POSITIVO
Distorsión total (Aparato 5.5 - Tabla 6)			POSITIVO	POSITIVO
Frecuencia (Aparato 5.3.2 - Tabla 3)		Valor nominal	POSITIVO	POSITIVO

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

PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por el INN o por laboratorios internacionales acreditados.

INSTRUMENTO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR
Generador de Funciones	STANFORD	DS360	88431	20-IG-C-A-06800	DTS
Manómetro Digital	KETTLER	2015-P	1247199	00294 LCPN ME 2021-04	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Módulo de presión Barométrica	ALMEIDA AHI BORN	FDAD12-SA	9940332	P01428 D-K-15211-01-00	ENAEER
Termopilómetro	AHI BORN	Alimento 2490	H09050234	09070450	ENAEER
Microfono Parán	BRÜEL & KJÆER	4192	Z686991	CDK2100129	BRÜEL & KJÆER

Laboratorio de Calibración Acústica, Instituto de Salud Pública de Chile

Maratón 1000 - Nuble - Santiago Chile
Tel.: (56 - 2) 2575 55 61
www.isp.cl

NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Valor nominal del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia Positiva (dB)	Tolerancia Negativa (dB)	Incertidumbre (dB)
94,00	1000,00	94,05	0,05	0,40	-0,40	± 0,15
114,00	1000,00	114,07	0,07	0,40	-0,40	± 0,14

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
94,00	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,10	± 0,0058
114,00	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,10	± 0,0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94,00	1000,00	0,284	0,000	0,284	3,000	± 0,078
114,00	1000,00	0,360	0,000	0,360	3,000	± 0,098

FRECUENCIA

Valor nominal de la Frecuencia

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Frecuencia Exacta (Hz)	Frecuencia Leída (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia Positiva (Hz)	Tolerancia Negativa (Hz)	Incertidumbre (Hz)
94,00	1000,00	1000,00	1000,13	0,13	10,00	-10,00	± 0,50
114,00	1000,00	1000,00	1000,12	0,12	10,00	-10,00	± 0,50

Si a la izquierda 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.

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Nombre o razón social	Proyecto Huáscar 1300		
RUT	86.356.400-k		
Dirección	Calle Huascar N°1300		
Comuna	Providencia		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona UR del PRC de Providencia		
Datum	WGS84	Huso	19H
Coordenada Norte	6.297.933 mS	Coordenada Este	349.576 mE

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad Productiva	<input type="checkbox"/> Industrial	<input type="checkbox"/> Agrícola	<input type="checkbox"/> Extracción	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Comercial	<input type="checkbox"/> Restaurant	<input type="checkbox"/> Taller Mecánico	<input type="checkbox"/> Local Comercial	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad Esparcimiento	<input type="checkbox"/> Discoteca	<input type="checkbox"/> Recinto Deportivo	<input type="checkbox"/> Cultura	<input type="checkbox"/> Otro
Actividad de Servicio	<input type="checkbox"/> Religioso	<input type="checkbox"/> Salud	<input type="checkbox"/> Comunitario	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Transporte	<input type="checkbox"/> Terminal	<input type="checkbox"/> Taller de Transporte	<input type="checkbox"/> Estación Intermedia	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Sanitaria	<input type="checkbox"/> Planta de Tratamiento	<input type="checkbox"/> Relleno Sanitario	<input type="checkbox"/> Instalación de Distribución	<input type="checkbox"/> Otro
Infraestructura Energética	<input type="checkbox"/> Generadora	<input type="checkbox"/> Distribución Eléctrica	<input type="checkbox"/> Comunicaciones	<input type="checkbox"/> Otro
Faena Constructiva	<input checked="" type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (Especificar)				

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro					
Marca	01dB	Modelo	Fusion 40CD	N° serie	12223
Fecha de emisión Certificado de Calibración			04-10-2019		
Número de Certificado de Calibración			TR-DTE-L19-PVE-71342		
Identificación calibrador					
Marca	01dB	Modelo	CAL31	N° serie	88150
Fecha de emisión Certificado de Calibración			04-10-2019		
Número de Certificado de Calibración			CE-DTE-L19-PVE-71342		
Ponderación en frecuencia				Ponderación temporal	
Verificación de Calibración en Terreno		<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No	
<i>Se deberá adjuntar Certificado de Calibración Periódica Vigente para ambos instrumentos.</i>					

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR

Receptor N°	HU1			
Calle	[REDACTED]			
Número	[REDACTED]			
Comuna	Providencia			
Datum	WGS84	Huso	19s	
Coordenada Norte	6.297.943 mS	Coordenada Este	349.636 mE	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	Zona UR del PRC de Providencia			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
Zonificación DS N° 38/11 MMA	<input type="checkbox"/> I	<input checked="" type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III	<input type="checkbox"/> IV
				<input type="checkbox"/> Rural

* Adjuntar Certificado de Informaciones Previas (Si corresponde, según consideraciones de Art. 8°, D.S. N° 38/11 MMA)

CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha medición	23-03-2021			
Hora inicio medición	11:08			
Hora término medición	11:16			
Periodo de medición	<input checked="" type="checkbox"/> 7:00 a 21:00 h	<input type="checkbox"/> 21:00 a 7:00 h		
Lugar de medición	<input checked="" type="checkbox"/> Medición Interna	<input type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición	Dormitorio con ventana al interior de departamento			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	No se percibe			
Temperatura [°C]	19	Humedad [%]	48	Velocidad de viento [m/s]
				0

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Venicia Martinez Christian Calderón	
Institución, Empresa o Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)	SMA	

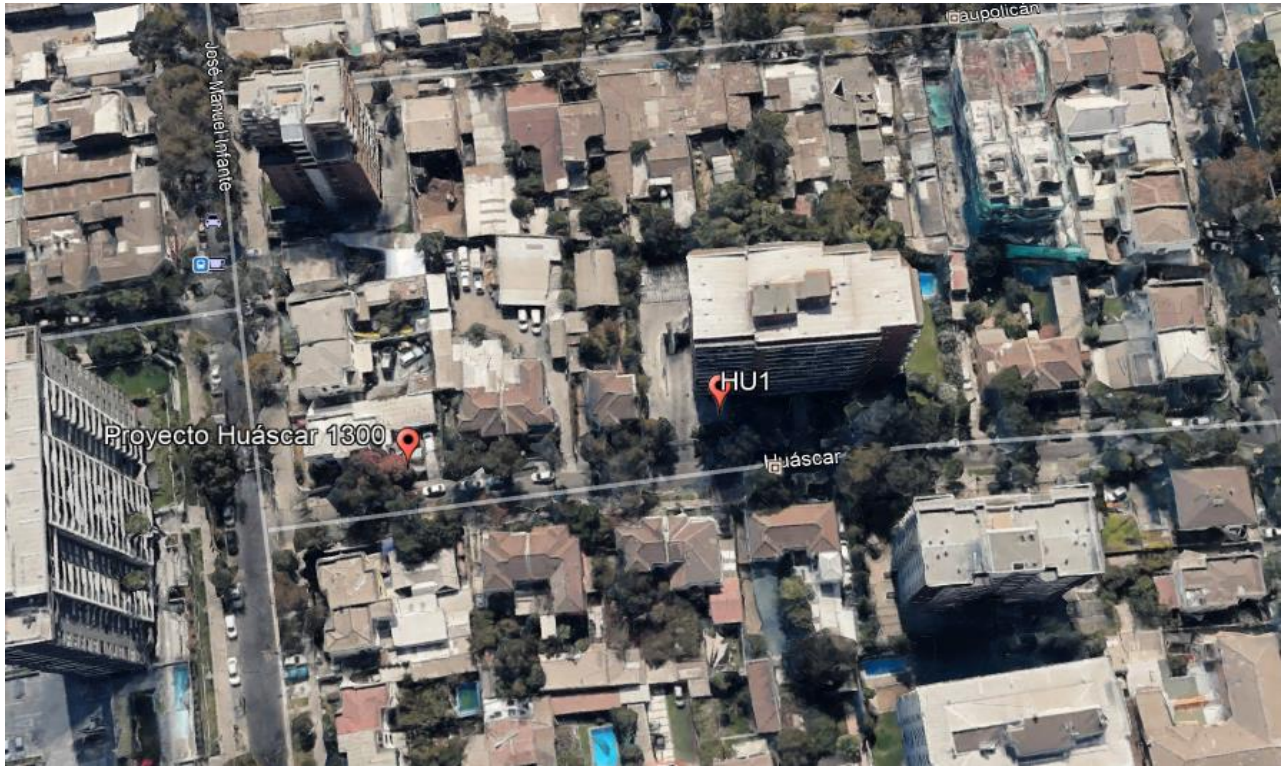
Nota:

- Se deberá imprimir y completar esta página para cada receptor evaluado.
- Se podrán incluir fotografías del punto donde se ubique el sonómetro para la realización de la medición.
- Los datos de Temperatura, Humedad Relativa y Velocidad de viento, corresponderá para mediciones realizadas en el exterior.

FICHA DE GEORREFERENCIACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

Croquis

Imagen Satelital



Origen de la imagen Satelital	Google Earth
Escala de la imagen Satelital	1:90 m

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS84		Huso		19s	
Fuentes				Receptores			
Símbolo	Nombre	Coordenadas		Símbolo	Nombre	Coordenadas	
F	Proyecto Huáscar 1300	N	6.297.933 mS	R	HU1	N	6.297.943 mS
		E	349.576 mE			E	349.636 mE
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

Se podrán adjuntar fotografías, considerando como máximo una (1) por fuente y dos (2) por lugar de medición.

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	HU1
<input checked="" type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	→	NPSmin	→	NPSmáx
Punto 1	58,8		55		64,7
	61,1		54,2		69,5
	58,8		54,7		67,8
Punto 2	57,7		54,1		64,7
	56,1		53,7		60,6
	56,7		53,5		63,5
Punto 3	52,6		45,1		66,1
	50,1		43,7		56,5
	50,3		44		58,6

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

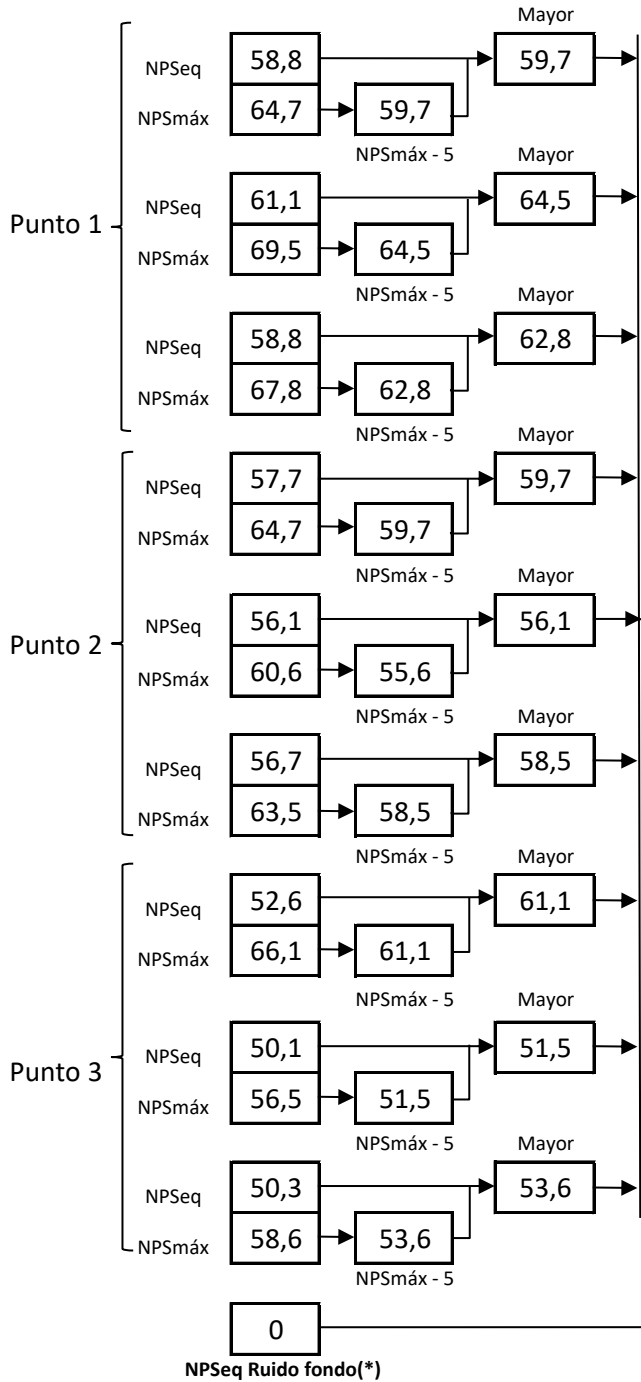
Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:		Hora:

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

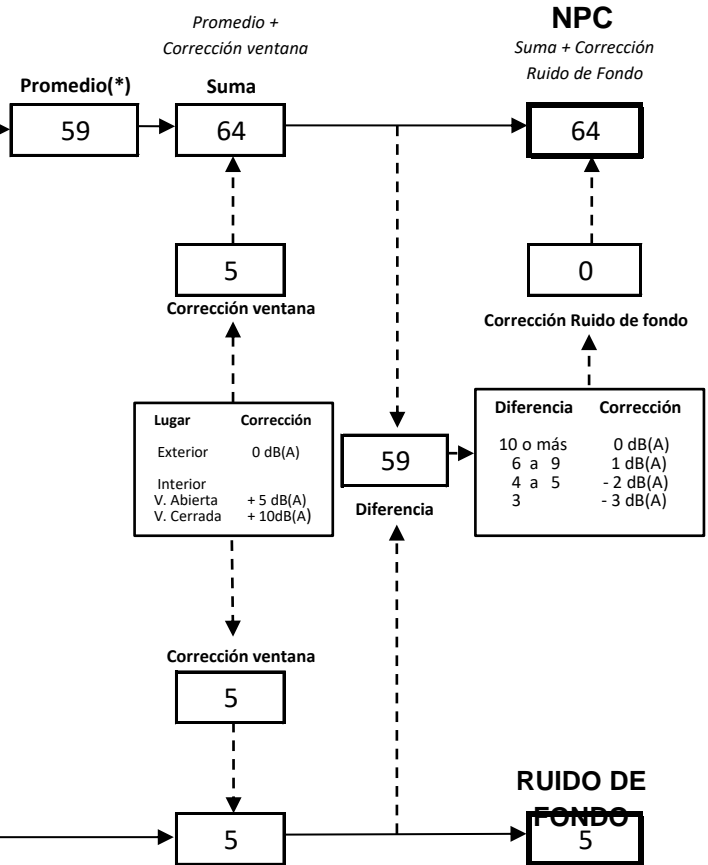
Observaciones:

Ruido de fondo no afecta la medición

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO



Información del Receptor	
Identificación del Receptor N°	HU1
Indicar Condiciones	
Medición	Interior
Ventana	Abierta
Modelación ISO 9613	
No	



(*) Aproximar a números enteros

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

FICHA DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO**TABLA DE EVALUACIÓN**

Receptor N°	NPC [dBA]	Ruido de Fondo [dBA]	Zona DS N°38	Periodo (Diurno/Nocturno)	Límite [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
HU1	64	N/A	II	Diurno	60	Supera
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-
			Seleccione	Seleccione	-	-

OBSERVACIONES

Ruido registrado corresponde a movimiento de material y actividades de enfierradura

ANEXOS

N°	Descripción
1	Certificado de calibración Sonómetro
2	Certificado de calibración Calibrador

RESPONSABLE DEL REPORTE (Llenar sólo ETFA)

Fecha del reporte	
Nombre Representante Legal	
Firma Representante Legal	



FUSION Smart Sound & Vibration Analyzer

Tests report, according to the IEC 61672-3 : 2013

01dB.com



01dB

ACOEM Group

Tests report

TR-DTE-L-19-PVE-71342

ISSUED FOR :
SPEVI LTDA
Malaquias Concha 086
PROVIDENCIA

750-1552 SANTIAGO
Chile

Name and location of the laboratory of tests:
01 dB-Metravib - 200, Chemin des Ormeaux 69578 Limonest
Accredited for compliance with ISO/IEC 17025.

TESTED INSTRUMENT

Designation : Integrator Sound Level Meter

Manufacturer : 01dB

Type : FUSION 40CD Serial number : 12223

Identification number :

Date of issue : 04/10/2019

This report includes 7 pages

The measurements are performed according to the IEC 61672-3 : 2013, Electroacoustics, -
Sound level meters – Part 3: Periodic tests.

HEAD OF THE METROLOGY LAB
François MAGAND

04/10/2019

X 

Signé par : MAGAND François

This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the laboratory.

Identification :

	Sound level meter	Microphone	Accessories
Manufacturer	01dB	GRAS	
Type	FUSION 40CD	40CD	Windscreen
Serial number	12223	367026	
Firmware version	Application: 2,47 Metrology: 2,12		
Calibrator	01dB CAL31 N° 88150 +		

Program:

The Sound level meter has been tested on the following characteristics:

- Self-generated noise*
- Acoustical signal tests of a frequency weightings
- Electrical signal tests of frequency weightings
- Frequency and time weightings at 1 kHz*
- Long-term stability*
- Level linearity*
- Toneburst response*
- C-weighted peak sound level*
- Overload indication*
- High-level stability*


* Tests not covered by the COFRAC accreditation

Method:

The instrument is tested in an air conditioned room. The other characteristics are verified with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency. Some manufacturer's corrections have been applied to account the acoustical effect from the case of the sound level meter and his accessories (IEC 61672-3 : 2013). These corrections are available in the sound level meter user manual.

The reference frequency of the sound level meter is 1000 Hz. The reference sound pressure level of the sound level meter is 94 dB. The sound level meter possesses a single level range.

Tests conditions:

Date of tests	04/10/2019
Operator Name	X  <small>Signé par : LEROY Bertrand</small>
Tests instruction	MET.18.INS.083
Static pressure	>95,5 ; <105 kPa
Temperature	23 ± 3 °C
Relative humidity	>25 ; <70 %HR

Instru
The
All the
Resul
Mentic
associ
approx
Stand
enviror
Mentio
meter.
Assoc
See th
Indica
Init
Self-g
0° + wi
Microp
the ele
Micro

Tests report:
TR-DTE-L-19-PVE-71342

Instruments used for tests:

Designation	Manufacturer	Type	Serial number	Identification number
Waveform generator	Hewlett-Packard	33120A	US36028927	APM 1153
Programmable Attenuator	01dB-Metravib	OUT1694	17-10-207	APM 5955
Electrostatic actuator	Gras	14AA+RA0014	181068	APM 5423
Thermometer, hygrometer, barometer	COMET	T7511	18960232	APM 5858

All the measuring instruments are calibrated to national standards with COFRAC certificate of calibration.

Results:

Mentioned expanded uncertainties correspond to two standard uncertainty types ($k=2$). The measurement value and the associated expanded uncertainty represent the interval which contains the value of measured quantity with a probability of approximately 95 %.

Standard uncertainties are calculated including different uncertainty components, reference standards, instruments used, environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability, according to ISO/IEC Guide 98-3 (GUM).

Mentioned Maximum Permissible Errors (M.P.E.) are the ones defined in the IEC 61672-1 : 2013 for a class 1 sound level meter.

Associated calibrator

See the calibration certificate n°CE-DTE-L-19-PVE-71342

Indication at the calibration check frequency*

Initial indication	Correction	Adjusted indication	Tolerance
(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
93,4	-0,5	93,3	+/- 1,0

Self-generated noise*

0° + windscreen

Microphone replaced by the electrical input-signal device	Nominal value	Displayed value
	(dB)	(dB)
Leq dBA	< 18	9,0
Leq dBB	< 18	8,2
Leq dBC	< 19	9,1
Leq dBZ	< 22	12,8

Microphone installed	Nominal value	Displayed value
	(dB)	(dB)
Leq dBA	< 21	17,8

Acoustical signal tests of a frequency weightings

Level

0° + w

0° + windscreen	Measurement error			Uncertainty (dB)	Maximum Permissible Error (dB)
	C (dB)				
125 Hz	-0,2			0,3	+/- 1,0
1000 Hz	0,0			0,3	+/- 0,7
8000 Hz	-0,6			0,5	-2,5 ; +1,5

Electrical signal tests of frequency weightings

0° + windscreen	Measurement error			Uncertainty (dB)	Maximum Permissible Error (dB)
	Z (dB)	A (dB)	C (dB)		
63 Hz	-0,3	-0,3	-0,3	0,4	+/- 1,0
125 Hz	-0,2	-0,4	-0,2	0,4	+/- 1,0
250 Hz	-0,2	-0,3	-0,2	0,4	+/- 1,0
500 Hz	0,0	-0,1	0,0	0,4	+/- 1,0
1000 Hz	0,0	0,0	0,0	0,4	+/- 0,7
2000 Hz	0,3	0,4	0,4	0,4	+/- 1,0
4000 Hz	0,4	0,4	0,4	0,4	+/- 1,0
8000 Hz	0,3	-0,2	-0,2	0,7	-2,5 ; +1,5
16000 Hz	-1,1	-6,5	-6,5	0,7	-16,0 ; +2,5

Frequency and time weightings at 1 kHz*

0° + windscreen	Displayed value (dB)	Measurement error (dB)	Uncertainty (dB)	M.P.E. (dB)
Lp 94 dBA / 1000 Hz	93,8	Reference		
Lp 94 dBA / 1000 Hz	93,8	0,0	0,1	+/- 0,2
LEQ 94 dBA / 1000 Hz	93,8	0,0	0,1	+/- 0,2
Lp 94 dBC / 1000 Hz	93,8	0,0	0,1	+/- 0,2
Lp 94 dBZ / 1000 Hz	93,8	0,0	0,1	+/- 0,2

Long-term stability*

0° + windscreen

Displayed value (dB)		Measured deviation (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permissible Error (dB)
Initial indication	Final indication			
93,9	93,9	0,0	0,1	+/- 0,1

Level linearity*

0° + windscreen

Nominal value (dB)	Displayed value (dB)	Measurement error (dB)	Uncertainty (dB)	Maximum Permissible Error (dB)
94,0	94,0	0,0	0,3	+/- 0,8
99,0	99,1	0,1	0,3	+/- 0,8
104,0	104,0	0,0	0,3	+/- 0,8
109,0	109,0	0,0	0,3	+/- 0,8
114,0	113,9	-0,1	0,3	+/- 0,8
119,0	118,9	-0,1	0,3	+/- 0,8
124,0	123,8	-0,2	0,3	+/- 0,8
129,0	128,8	-0,2	0,3	+/- 0,8
130,0	129,8	-0,2	0,3	+/- 0,8
131,0	130,9	-0,1	0,3	+/- 0,8
132,0	131,8	-0,2	0,3	+/- 0,8
133,0	132,8	-0,2	0,3	+/- 0,8
134,0	133,9	-0,1	0,3	+/- 0,8
94,0	94,0	0,0	0,3	+/- 0,8
89,0	89,1	0,1	0,3	+/- 0,8
84,0	84,1	0,1	0,3	+/- 0,8
79,0	79,1	0,1	0,3	+/- 0,8
74,0	74,0	0,0	0,3	+/- 0,8
69,0	69,1	0,0	0,3	+/- 0,8
64,0	64,1	0,1	0,3	+/- 0,8
59,0	59,1	0,1	0,3	+/- 0,8
54,0	54,0	0,0	0,3	+/- 0,8
49,0	49,1	0,0	0,3	+/- 0,8
44,0	44,1	0,1	0,3	+/- 0,8
39,0	39,1	0,1	0,3	+/- 0,8
34,0	34,0	0,0	0,3	+/- 0,8
29,0	29,1	0,1	0,3	+/- 0,8
27,0	27,1	0,1	0,3	+/- 0,8
26,0	26,2	0,2	0,3	+/- 0,8
25,0	25,2	0,2	0,3	+/- 0,8
24,0	24,2	0,2	0,3	+/- 0,8
23,0	23,3	0,3	0,3	+/- 0,8

Toneburst response*

0° + windscreen

Description	Displayed value		Measurement error	Uncertainty	Maximum Permissible Error (dB)
	(dB)				
135 dB 4000 Hz A Slow 200 ms	127,6		0	0,1	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A Slow 2 ms	108		0	0,1	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 200 ms	134		0	0,1	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A fast 2 ms	117		0	0,1	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A fast 0,25 ms	107,9		-0,1	0,1	-3,0 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 200 ms	128		0	0,1	+/- 0,5
135 dB 4000 Hz A 1000 2 ms	108		0	0,1	-1,5 ; +1,0
135 dB 4000 Hz A 1000 0,25 ms	98,9		-0,1	0,1	-3,0 ; +1,0

C-weighted peak sound level*

0° + windscreen

Description	Displayed value		Measurement error	Uncertainty	Maximum Permissible Error (dB)
	(dB)				
8000 Hz Complete cycle	135,9		0,5	0,1	+/- 2,0
500 Hz Positive one-half-cycle	135,4		0,0	0,1	+/- 1,0
500 Hz Negative one-half-cycle	135,4		0,0	0,1	+/- 1,0

Overload indication*

0° + windscreen

Positive one-half-cycle	Displayed value		Measured deviation	Uncertainty	Maximum Permissible Error (dB)
	(dB)				
Negative one-half-cycle			(dB)	(dB)	
	106,1	106,2	0,0	0,2	+/- 1,5

High-level stability*

0° + windscreen

Initial indication	Displayed value		Measured deviation	Uncertainty	Maximum Permissible Error (dB)
	(dB)				
Final indication			(dB)	(dB)	
	136,6	136,6	0,0	0,1	+/- 0,1

Conclusion

IEC 61672-3 : 2013 Chapter:	Tests	Results
10	Indication at the calibration check frequency*	Compliant
11	Self-generated noise*	Compliant
12	Acoustical signal tests of a frequency weighting	Compliant
13	Electrical signal tests of frequency weightings	Compliant
14	Frequency and time weightings at 1 kHz*	Compliant
15	Long-term stability*	Compliant
16	Level linearity on the reference level range*	Compliant
18	Toneburst response*	Compliant
19	C-weighted peak sound level*	Compliant
20	Overload indication*	Compliant
21	High-level stability*	Compliant

* Tests and declarations of compliance not covered by the COFRAC accreditation

FUSION user manual	DOC1131 version K August 2017
Type-approval certificate	France: LNE-27092 revision 2 dated 04/04/2017 Deutschland: DE-16-M-PTB-0006 dated 09/28/2016

End of tests report

Calibration Certificate

CE-DTE-L-19-PVE-71342

ISSUED FOR :
SPEVI LTDA
Malaquias Concha 086
PROVIDENCIA

750-1552 SANTIAGO
Chile

Name and location of the laboratory of calibration:
01 dB-Metravib - 200, Chemin des Ormeaux 69578 Limonest
Accredited for compliance with ISO/IEC 17025.

TESTED INSTRUMENT
Designation : Sound calibrator

Manufacturer : 01dB

Type : CAL31 Serial number : 88150

Identification number :

Date of issue : 04/10/2019

This certificate includes 3 pages

The measurements are performed according to the IEC 60942, Electroacoustics, - Sound calibrators.

HEAD OF THE METROLOGY LAB
François MAGAND

04/10/2019

X 

Signé par : MAGAND François

THIS CERTIFICATE is compliant with THE FD X 07-012 STANDARD DOCUMENTATION
This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the laboratory.

Identification :

Sound calibrator	
Manufacturer	01dB
Type	CAL31
Serial number	88150
Adaptor	

Calibration Program:

The calibrator has been calibrated on different characteristics:


- Acoustic pressure level
- Acoustic signal frequency
- Total distortion + noise

Calibration Method:

The instrument has been calibrated in a air conditioning room. The characteristics are measured on a measuring chain which used a calibrated acoustic calibrator as reference.

The total distortion + noise is measured using a rejection filter device (distortion factor meter).

Calibration conditions:

Date of calibration	04/10/2019
Operator Name	X  <small>Signature: LNE2103 Not valid</small>
Calibration instruction	MET.18.INS.084
Static pressure	>95,5 ; <105 kPa
Temperature	23 ± 3 °C
Relative humidity	>25 ; <70 %HR

Instruments used for calibration:

Designation	Manufacturer	Type	Serial number	Identification number
Multimeter	Helwet-Packard	34401A	US36016215	APM 5420
Distortion meter	Helwet-Packard	8903E	3514A01314	APM 5427
Conditioner	GRAS	12 AK	193470	APM 5426
Calibrator	GRAS	42AP	82065	APM 1470
Microphone	GRAS	40AP	340589	APM 6041
Preamplifier	01dB	PRE21A	20931	APM 5889
Thermometer, hygrometer, barometer	COMET	T7511	18960232	APM 5858

All the measuring instruments are calibrated to national standards with COFRAC certificate of calibration.

Results:

Mentioned expanded uncertainties correspond to two standard uncertainty types (k=2). The measurement value ar associated expanded uncertainty represent the interval which contains the value of measured quantity with a probab approximately 95 %.

Standard uncertainties are calculated including different uncertainty components, reference standards, instruments i environmental conditions, calibrated instrument contribution, repeatability, according to ISO/IEC Guide 98-3 (GUM).

This calibration certificate guarantees the traceability of calibration measurements to the International System of Uni

Cofrac is signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) and of International Laboratory Accreditation Cooperation (Ilac) multilateral agreement. EA signatories recognise the equivalence of calibration certificates issued agreement signatories.

	Nominal value	Displayed value	Measurement error	Expanded uncertainty	Max permitted error
Frequency (Hz)	1000,0	1000,4	0,4	0,1	± 0,1
Level (dB)	94,00	93,81	-0,19	0,15	± 0,15
Total distortion + noise (%)		0,5		0,3	± 0,3

Calibrator user manual	NOT1406 September 2016 G - CAL21 CAL02 User Manual FR_EN
Type-approval certificate	France: LNE-30010 rev. 0 01 Sept. 2015 Deutschland: PTB 21.51 03.01 27 Jan. 2003

Conclusion:

The sound calibrator was shown in compliance with the requirements of periodic tests described to the appendix B c 60942: 2017 standard, for the sound calibrator of class 1, concerning the level of acoustic pressure, the frequency a distortion, specified for the conditions of environment in which the tests were realized.

This declaration of compliance isn't covered by the COFRAC accreditation.

End of calibration certificate



Primera Notaría de Santiago
Huérfanos 1160, entrepiso, Santiago
Fono: +56 2 2896 3630

El Notario que suscribe, certifica que el documento adjunto denominado 'REDUCCION A ESCRITURA PUBLICA' es copia fiel e íntegra de la Escritura Pública otorgada en este Oficio con fecha 29-12-2023 bajo el Repertorio 15527.



RODRIGO ANDRES FARIAS PICON
Notario Público Interino

Firmado electrónicamente por RODRIGO ANDRES FARIAS PICON, Notario Público Interino de la Primera Notaria de Santiago, a las 15:48 horas del día de hoy.

Santiago, 4 de enero de 2024

Documento emitido con Firma Electrónica Avanzada, conforme a la Ley N°19.799 y el Auto Acordado de la Excm. Corte Suprema de Justicia de fecha 10 de Octubre de 2006. Verifique en www.cbrchile.cl y/o www.notariacuadragazmuri.cl con el siguiente código: 20240104153314MJM



CVE: 20240104153314MJM



CUADRA
GAZMURI

PMM. REPERTORIO N° 15.527/2023.-

OT. 492299



REDUCCIÓN A ESCRITURA PÚBLICA

SESIÓN EXTRAORDINARIA DE DIRECTORIO

"CONSTRUCTORA SALFA S.A."

EN SANTIAGO DE CHILE, a veintinueve de Diciembre de dos mil veintitrés, ante mi, **HERNAN CUADRA GAZMURI**, abogado, Notario Público de la Primera Notaría de Santiago, domiciliado en calle Huérfanos mil ciento sesenta, oficinas ciento uno y ciento dos, comuna de Santiago, Región Metropolitana, comparece: doña **ISABEL VALENZUELA MERCADAL**, chilena, casada, abogado, cédula de identidad número trece millones veintisiete mil setecientos cuarenta y seis guión dos, con domicilio para estos efectos en Presidente Riesco número cinco mil trescientos treinta y cinco, Piso once, comuna de Las Condes, Región Metropolitana, la compareciente mayor de edad quien acredita su identidad con la cedula citada y expone: Que debidamente facultada solicita reducir a escritura pública, el siguiente documento: "**CONSTRUCTORA SALFA S.A.**" **SESIÓN EXTRAORDINARIA DE DIRECTORIO** En Santiago, con fecha veintinueve de diciembre de dos mil veintitrés, en las oficinas de la sociedad, ubicadas en Avenida Presidente Riesco cinco mil trescientos treinta y cinco, piso once, Comuna de Las Condes, siendo las diez horas, se reunió el Directorio de "**CONSTRUCTORA SALFA S.A.**" (en adelante la "**Sociedad**"), con asistencia de los señores Directores don **GUILLERMO SALINAS ERRÁZURIZ**, Presidente, y don **JUAN MANUEL IRARRÁZVAL MENA**. Actuó como secretario de actas ad hoc, la



20240104153314MJM

Verifique en

www.notariacuadragazmuri.cl

www.cbrchile.cl



abogado de la Sociedad, doña **ISABEL VALENZUELA MERCADAL**. Asistió especialmente invitado al efecto, don **JORGE CORREA CARVALLO**. Excusó su asistencia el director señor Cristóbal Bascuñán Illanes. **TABLA:** I. Aprobación Quórum; II. Aprobación del acta anterior; III. Renuncia Gerente General; IV. Renuncia director y nueva designación; V. Renuncia y designación de Presidente; VI. Designación nuevo Gerente General; VII. Modificación mandatarios; y VIII. Cumplimiento de acuerdos y facultades. **I. APROBACIÓN QUÓRUM** Existiendo el quórum suficiente para sesionar y para adoptar acuerdos válidamente, se dio curso a la presente sesión de Directorio. **II. APROBACIÓN DEL ACTA ANTERIOR Y CUENTA** Se dio lectura al acta de la reunión anterior, la cual fue aprobada por unanimidad, sin observaciones. **III. RENUNCIA GERENTE GENERAL** El señor Presidente indicó que con fecha Primero de diciembre del presente año, don Cristóbal Bascuñán Illanes presentó su renuncia al cargo de Gerente General de Constructora Salfa S.A. por motivos personales. El Directorio agradeció la gestión y compromiso del Sr. Bascuñán, quien se mantendría en la compañía desempeñando otras funciones. Luego de un breve debate, el Directorio acordó por unanimidad aceptar la renuncia de don Cristóbal Bascuñán Illanes al cargo de Gerente General, agradeciendo el trabajo realizado durante los años que desempeñó dicha función. **IV. RENUNCIA DE DIRECTOR Y DESIGNACIÓN DE REEMPLAZANTE** Asimismo, el Presidente indicó que con anterioridad a esta fecha, don Cristóbal Bascuñán Illanes presentó su renuncia también al cargo de director de la Sociedad por razones personales, la cual fue aceptada por el Directorio por unanimidad, agradeciendo expresamente al señor Bascuñán por el trabajo realizado mientras desempeñó dicha función. A continuación, señaló que conforme a lo establecido en el artículo treinta y uno de la Ley número dieciocho mil cuarenta y seis sobre Sociedades Anónimas, en caso de producirse una vacancia, el Directorio estaba facultado para designar un reemplazante para el cargo de director de la Sociedad hasta la celebración de la próxima Junta Ordinaria de Accionistas, en la cual deberá renovarse el completamente el Directorio. Considerando lo indicado, el Directorio acordó, por

Código de Verificación: 20240104153314MJM



CUADRA
GAZMURI



unanimidad, designar como director de la Sociedad hasta la celebración de la próxima Junta Ordinaria de Accionistas al señor **Jorge Correa Carvallo**. El señor Correa se incorporó a partir de este momento a la presente sesión, agradeció su nombramiento y lo aceptó, obligándose a desempeñar fielmente su cargo. **V.**

RENUNCIA Y DESIGNACIÓN DE PRESIDENTE A continuación, el Presidente del Directorio don Guillermo Salinas señaló que, tomando en consideración las modificaciones en la conformación del Directorio de la Sociedad y la renuncia del Gerente General, presentaba su renuncia al cargo de Presidente del Directorio con la finalidad de quedar habilitado para tomar nuevas responsabilidades el interior de la compañía. Los directores aprobaron, por unanimidad, la renuncia del señor Salinas al cargo de Presidente del Directorio, dejando expresa constancia que mantenía su cargo de director de la Sociedad. Por su parte, el Directorio por unanimidad acordó designar como nuevo Presidente del Directorio a contar de esta fecha al director don **Juan Manuel Irrázaval Mena**, quien aceptó la designación, agradeció la confianza depositada en él y pasó a presidir la sesión.

VI. DESIGNACIÓN GERENTE GENERAL A continuación, tomó la palabra el Presidente precedentemente designado, quien señaló que habida consideración de la renuncia del señor Bascuñan al cargo de Gerente General de la Sociedad, correspondía al Directorio designar al nuevo Gerente General, el cual estará premunido de las facultades propias de un factor de comercio y de todas las que expresamente le delegue el Directorio, sin perjuicio de las facultades que le reconoce el artículo cuarenta y nueve de la ley número dieciocho mil cuarenta y seis sobre Sociedades Anónimas y teniendo además derecho a voz en las sesiones de Directorio. Luego de un intercambio de opiniones, la unanimidad de los directores acordó designar como Gerente General a don **Guillermo Salinas Errázuriz** a contar del uno de enero de dos mil veinticuatro. El señor Salinas, presente en la sala aceptó la designación y agradeció al Directorio la confianza.

VI. NOMBRAMIENTO MANDATARIO y REVOCACIÓN DE MANDATARIO

CLASE D El Presidente hizo presente al Directorio que tomando en consideración los ajustes en la administración de la compañía se hacía recomendable modificar



20240104153314MJM

Verifique en

www.notariacuadragazmuri.cl

www.cbrchile.cl



al mandatario Clase D de la estructura de poderes otorgada por la Sociedad en Sesión de Directorio celebrada con fecha veinticinco de marzo de dos mil veintidós, reducida a escritura pública con fecha veinticinco de mayo de dos mil veintidós, en la Notaría de Santiago de don Hernán Cuadra Gazmuri. El Presidente propuso incorporar a don **GUILLERMO SALINAS ERRÁZURIZ** como mandatario Clase D y revocar el poder como mandatario Clase D otorgado con anterioridad a don Cristóbal Bascuñan Illanes, quien mantendría todas sus facultades como mandatario Clase A y Clase E. Luego de un intercambio de ideas, por la unanimidad de los directores presentes acordó designar como **MANDATARIO** de la sociedad a don **GUILLERMO SALINAS ERRÁZURIZ**, para que integre la clase D, quien representará a la sociedad, en la forma y con las facultades que para dicha clase de mandatarios se indicó en la Sesión de Directorio celebrada con fecha veinticinco de marzo de dos mil veintidós, reducida a escritura pública con fecha veinticinco de mayo de dos mil veintidós, en la Notaría de Santiago de don Hernán Cuadra Gazmuri, quedando el mandatario con las facultades correspondientes, y revocar el poder como mandatario Clase D a don Cristóbal Bascuñan Illanes. En consecuencia la Clases D queda compuesta de la siguiente manera: **MANDATARIOS CLASE D: GUILLERMO SALINAS ERRÁZURIZ VII.**

CUMPLIMIENTO DE ACUERDOS Y FACULTADES PARA REDUCCIÓN A ESCRITURA PÚBLICA DEL ACTA DE ESTA SESIÓN. El Directorio acordó por unanimidad: **a)** Dar cumplimiento a los acuerdos adoptados en la presente sesión desde el momento en que el Acta que los contiene esté firmada por los asistentes, sin que sea necesario esperar su aprobación por una posterior y; **b)** Facultar a don Cristián Risopatrón Montero y/o a doña Isabel Valenzuela Mercadal, para que uno cualquiera de ellos actuando separadamente proceda a reducir a escritura pública, total o parcialmente la presente acta de Directorio, y encomiende al portador de copia autorizada de la reducción a escritura pública para requerir y firmar ante el Conservador del Registro de Comercio competente las inscripciones, subinscripciones y anotaciones que fueren procedentes de conformidad a la ley. Por no haber otros asuntos que tratar, se levantó la sesión a las **once diez** horas.-



CUADRA
GAZMURI



Hay cuatro firmas. Conforme con su original que he tenido a la vista y devuelto al interesado. En comprobante y previa lectura firma el compareciente la presente escritura. Esta hoja corresponde a la escritura de REDUCCIÓN A ESCRITURA PÚBLICA JUNTA ORDINARIA DE ACCIONISTAS de "CONSTRUCTORA SALFA S.A.". Doy fe.-



ISABEL VALENZUELA MERCADAL

C.I. 13 027. 746-2

Código de Verificación: 20240104153314MJM



20240104153314MJM

Verifique en

www.notariacuadragazmuri.cl

www.cbrchile.cl

Código de Verificación: 20240104153314MJM

