



Copiapó, 27 de Febrero 2012
PL-028/2012

Señor
José Tomás Barrueto
Director Regional
Servicio Evaluación Ambiental
Región de Atacama
Presente

REF.: Acompaña Informe de Certificación Acústica realizado en las escuelas Ricardo Campillay, Crucecita y Liceo Alto del Carmen.

Junto con saludarla, y dando cumplimiento a lo establecido en los considerandos 5.1.g y 4.4.3.c de la Resolución de Calificación Ambiental N° 24/2006, que aprobó el proyecto "Modificaciones al Proyecto Pascua-Lama", en relación a la implementación de medidas de mitigación de ruido y vibraciones en las escuelas del sector, acompañamos "Informe de certificación Acústica" realizado en la "Escuela Ricardo Campillay"; "Escuela Crucecitas" y "Liceo Alto del Carmen".

Las medidas de mitigación, que se sometieron a éste estudio, implementadas entre diciembre de 2011 y enero de 2012, fueron acordadas con los directores de dichas escuelas, la Dirección de Administración de Educación Municipal (DAEM), la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen y presentadas a la dirección provincial de Educación.

Solicitamos a Ud. pronunciarse respecto a la efectividad de las medidas de mitigación implementadas y a la observancia de la Norma Suiza OPB 814.41 de protección contra el ruido.

Sin otro particular y quedando a su entera disposición, se despide atentamente,


Patricio Pinto Ariztía
Representante Legal
Compañía Minera Nevada SpA

CW/LV/JB

cc Archivo

cc Seremi Salud Atacama

cc Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen

Direcciones:

Alto del Carmen, 31 de enero S/N, fono: 051-202503. Vallenar, Ochandia 1460, fono: 051-202255. Copiapó, Callejón Diego de Almagro 204; fono: 052- 234832. Coquimbo, Barrio Industrial, sitio 58, Alto peñuelas; fono: 051-202208

Copiapó, 27 de Febrero 2012
PL-028/2012

Señor
José Tomás Barrueto
Director Regional
Servicio Evaluación Ambiental
Región de Atacama
Presente

REF.: Acompaña Informe de Certificación Acústica realizado en las escuelas Ricardo Campillay, Crucecita y Liceo Alto del Carmen.

Junto con saludarla, y dando cumplimiento a lo establecido en los considerandos 5.1.g y 4.4.3.c de la Resolución de Calificación Ambiental N° 24/2006, que aprobó el proyecto "Modificaciones al Proyecto Pascua-Lama", en relación a la implementación de medidas de mitigación de ruido y vibraciones en las escuelas del sector, acompañamos "Informe de certificación Acústica" realizado en la "Escuela Ricardo Campillay"; "Escuela Crucecitas" y "Liceo Alto del Carmen".

Las medidas de mitigación, que se sometieron a éste estudio, implementadas entre diciembre de 2011 y enero de 2012, fueron acordadas con los directores de dichas escuelas, la Dirección de Administración de Educación Municipal (DAEM), la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen y presentadas a la dirección provincial de Educación.

Solicitamos a Ud. pronunciarse respecto a la efectividad de las medidas de mitigación implementadas y a la observancia de la Norma Suiza OPB 814.41 de protección contra el ruido.

Sin otro particular y quedando a su entera disposición, se despide atentamente,



Patricio Pinto Ariztía
Representante Legal
Compañía Minera Nevada SpA

CW/LV/JB

cc Archivo

cc Seremi Salud Atacama

cc Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen

Direcciones:

Alto del Carmen, 31 de enero S/N, fono: 051-202503. Vallenar, Ochandía 1460, fono: 051-202255. Copiapó, Callejón Diego de Almagro 204; fono: 052- 234832. Coquimbo, Barrio Industrial, sitio 58, Alto peñuelas; fono: 051-202208

27 FEB. 2012





Copiapó, 27 de Febrero 2012
PL-028/2012

Señor
José Tomás Barrueto
Director Regional
Servicio Evaluación Ambiental
Región de Atacama
Presente

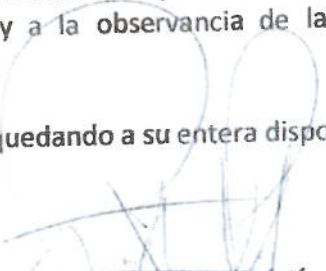
REF.: Acompaña Informe de Certificación Acústica realizado en las escuelas Ricardo Campillay, Crucecita y Liceo Alto del Carmen.

Junto con saludarla, y dando cumplimiento a lo establecido en los considerandos 5.1.g y 4.4.3.c de la Resolución de Calificación Ambiental N° 24/2006, que aprobó el proyecto "Modificaciones al Proyecto Pascua-Lama", en relación a la implementación de medidas de mitigación de ruido y vibraciones en las escuelas del sector, acompañamos "Informe de certificación Acústica" realizado en la "Escuela Ricardo Campillay"; "Escuela Crucecitas" y "Liceo Alto del Carmen".

Las medidas de mitigación, que se sometieron a éste estudio, implementadas entre diciembre de 2011 y enero de 2012, fueron acordadas con los directores de dichas escuelas, la Dirección de Administración de Educación Municipal (DAEM), la Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen y presentadas a la dirección provincial de Educación.

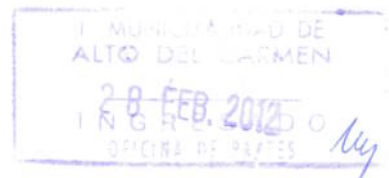
Solicitamos a Ud. pronunciarse respecto a la efectividad de las medidas de mitigación implementadas y a la observancia de la Norma Suiza OPB 814.41 de protección contra el ruido.

Sin otro particular y quedando a su entera disposición, se despide atentamente,



Patricio Pinto Ariztía
Representante Legal
Compañía Minera Nevada SpA

CW/LV/JB
cc Archivo
cc Seremi Salud Atacama
cc Ilustre Municipalidad de Alto del Carmen



Direcciones:
Alto del Carmen, 31 de enero S/N, fono: 051-202503. Vallenar, Ochandia 1460, fono: 051-202255. Copiapó, Callejón Diego de Almagro 204; fono: 052- 234832. Coquimbo, Barrio Industrial, sitio 58, Alto peñuelas; fono: 051-202208

INFORME DE CERTIFICACIÓN ACÚSTICA

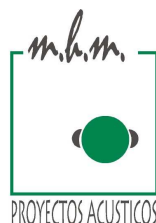
Verificación de cumplimiento Norma Suiza OPB 814.41 Implementación de Medidas de Mitigación de Ruido

PROYECTO PASCUA LAMA



Preparado para:

Compañía Minera Nevada SpA



ENERO 2012

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Pascua Lama, calificado ambientalmente favorable a través de las resoluciones de calificación N°39/2001 y 24/2006, contempla dentro de sus actividades el transporte de suministros para la construcción y operación del Proyecto. Para ello los camiones de transporte deben pasar por la carretera que une la ciudad de Vallenar y la mina. Dentro de este recorrido existen colegios e iglesias rurales que se encuentran a una distancia cercana a la carretera, los cuales han sido considerados como potenciales afectados al ruido y la vibración causados por el transporte de materiales.

El presente informe tiene por objetivo ilustrar los resultados obtenidos en ensayo acústico de verificación de cumplimiento de norma suiza OPB 814.41. Dicho ensayo fue realizado en Escuela Ricardo Campillay, Liceo Alto del Carmen y Escuela Crucecita, tres escuelas de la comuna de Alto del Carmen, III Región, donde se implementaron medidas de mitigación de ruido.

Las medidas implementadas corresponden a las propuestas por nuestra empresa en Informe Propuesta de Medidas de Mitigación de mayo del año 2011, documento en el que se establece como criterio de diseño para las medidas de mitigación el cumplimiento del máximo nivel de ruido permitido por la normativa de referencia OPB 814.41, para el horario nocturno, es decir **45 dB(A)**.

Además se desprende de dicho documento que las medidas de mitigación deberán implementarse en tres escuelas: Ricardo Campillay, Liceo Alto del Carmen y Crucecita, dado que, en dichos puntos, los niveles proyectados al interior de los recintos sobrepasan el valor de referencia.

En Escuela Ricardo Campillay se instalaron 7 ventanas de termopaneles de características, ventana AL 25, terminación color titanio, vidrio laminado incoloro 6 mm, vidrio monolítico bronce de 6 mm. Dimensiones 1000 x 1170 mm, 1750 x 1100 mm y 1500 x 1050 mm.

En Liceo Alto del Carmen se instalaron 448 ventanas de termopaneles, de características ventana AL 42 color titanio, vidrio laminado incoloro 6 mm y vidrio monolítico incoloro de 8 mm. Dimensiones 1400 x 450 mm y 1450 x 490 mm.

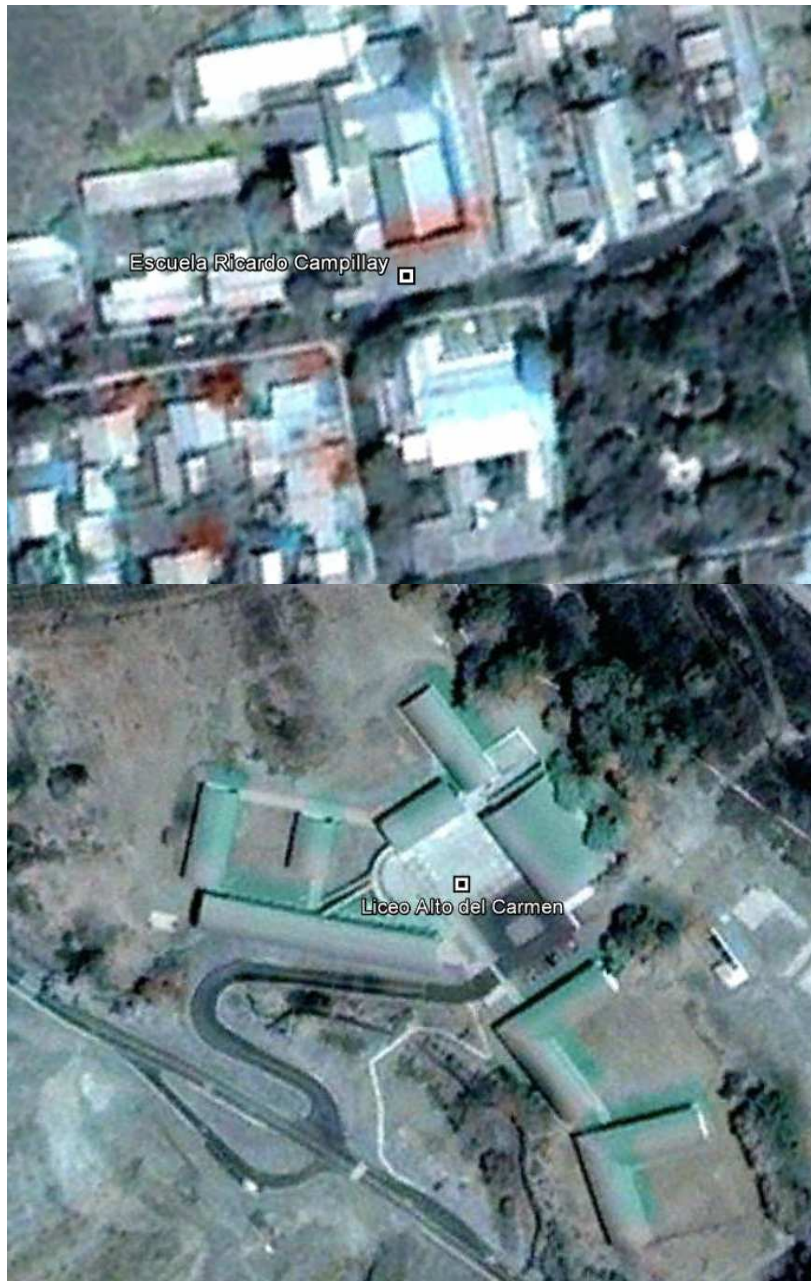
En Escuela Crucecita se instalaron 90 m² de cierre perimetral de acrílico transparente de espesor 10 mm, estructurado en perfiles C 40 x 40.

Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl

Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl

2. EMPLAZAMIENTO



Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl

Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl



Puntos de Medición	Coordenadas UTM	
Esc. Ricardo Campillay	354820.60 m E	6817768.07 m S
Lic. Alto del Carmen	356234.00 m E	6815823.47 m S
Esc. Crucecita	358857.42 m E	6804247.81 m S

Tabla 1. Emplazamiento de los puntos de medición en coordenadas UTM.

2.1.- Fotografías de los puntos de medición.



Imagen 1. Medición en Ricardo Campillay



Imagen 2. Medición en Escuela Crucecita



Imagen 3. Cierre Perimetral Escuela Crucecita



Imagen 4. Termopaneles Liceo Alto del Carmen

Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl

Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl

4. METODOLOGÍA

Se realizaron mediciones de ruido el día miércoles 25 de enero de 2012, entre las 00:40 y las 04:00 AM. En las mediciones se utilizó un sonómetro Larson Davis modelo 824 y un sonómetro Svantek modelo SVAN 948 820, ubicados a 1,5 metros de su eje vertical y a no menos de 3 metros de cualquier superficie reflectante, siempre y cuando esto fuera posible, las mediciones fueron realizadas al interior de los recintos evaluados, en posición del receptor, con el fin de evaluar la eficacia de las medidas de mitigación implementadas, se midió en Sala de Clases de Escuela Ricardo Campillay, Internado de Mujeres en Liceo Alto del Carmen, y Sala de Clases de Escuela Crucecita.

Durante el periodo de medición se registró el paso del convoy perteneciente a las faenas del Proyecto Pascua Lama, compuesto por 3 vehículos pesados con carga sobredimensionada, una escolta de carabineros y una escolta perteneciente al Proyecto.

Se registraron descriptores Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (L_{eq}), Nivel de Presión Sonora Mínimo ($L_{mín}$), Nivel de Presión Sonora Máximo ($L_{máx}$) y como parámetro secundario los Niveles Percentiles (L_n).

Además, se determinó el nivel de ruido de fondo, anterior al paso de los vehículos antes descritos, posicionándose en el lugar de medición antes del paso de la caravana de camiones.

Si bien, en el país se encuentra plenamente vigente la Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas (D.S. N° 146/1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia), la cual ha sido aplicada al proyecto en cuestión no encontrándose efectos sobre las poblaciones más cercanas al proyecto, en Chile no existe norma de ruido para fuentes móviles, por lo que atendiendo a lo indicado por la legislación antes mencionada, se recurrió a la norma de ruidos para fuentes móviles de la Confederación Suiza OPB 814.41, normativa que será la que se aplicará durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

El reglamento en cuestión propone niveles máximos permisibles de acuerdo con el horario y grado de sensibilidad que existe en el sector evaluado. Según lo dictado por este reglamento, la zona de evaluación (escuelas), se debiera catalogar con un grado de sensibilidad equivalente a I (de I a IV). Dado lo anterior se tienen valores máximos permisibles de inmisión (L_r) de 55 dB(A) de día y 45 dB(A) de noche (ver ANEXO C).

Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl

Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl

5. RESULTADOS

5.1.- Gráfico Evaluación según OPB 814.41

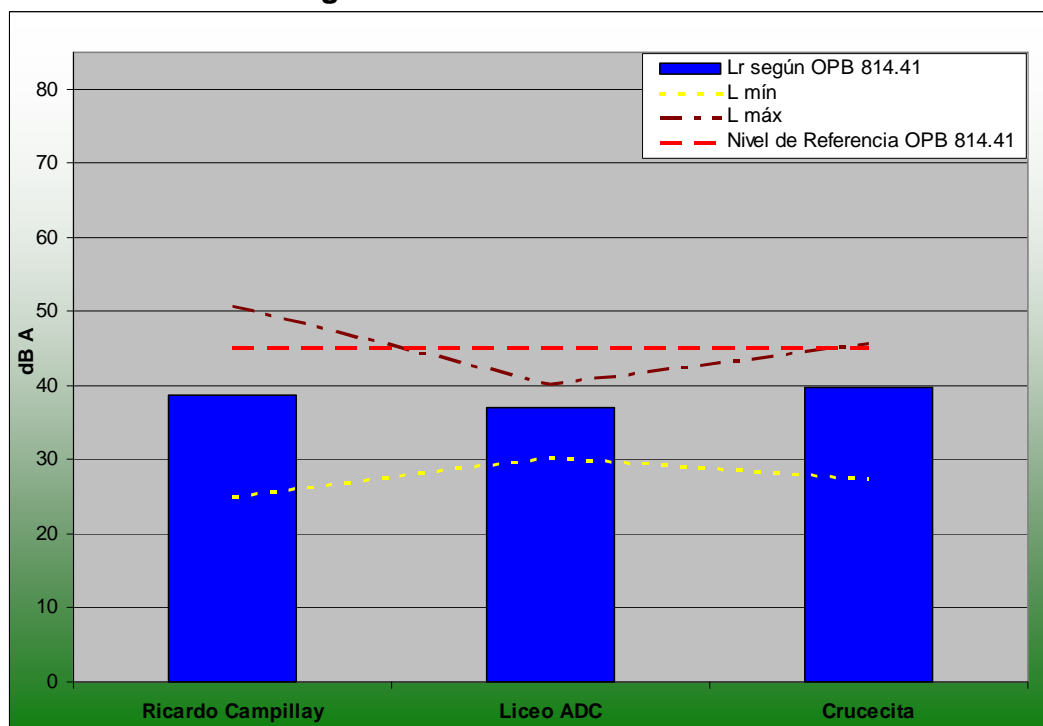


Gráfico 1. Evaluación según norma suiza OPB 814.41.

5.2.- Tabla Resumen

CAMPAÑA DE VERIFICACION DE CUMPLIMIENTO - MEDIDAS DE MITIGACIÓN			
Escuelas	Ricardo Campillay	Liceo ADC	Crucecitas
Ruido de Fondo dB(A)	28.7	25.9	26.5
Lr OPB 814.41 [dB A]	38.8	37	39.8
Lmín [dB A]	25.1	30.4	27.3
Lmáx [dB A]	50.7	40.2	45.6
L10 [dB A]	40.9	40.1	43.2
L50 [dB A]	40.5	39.7	40.6
L90 [dB A]	40.1	39.5	40.1
Horario	Nocturno	Nocturno	Nocturno
Caravana Barrick	SI	SI	SI
Paso de Vehículos	Livianos	2	2
	Medianos	0	0
	Pesados	3	3

Tabla 1. Resumen de Niveles Medidos.

Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl

Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl

6. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se concluye que, al evaluar la medición del paso del convoy de vehículos pesados pertenecientes al Proyecto Pascua Lama, en aquellos puntos donde se implementaron medidas de mitigación de ruido, se cumple con el valor de referencia.

El nivel medido en los puntos mencionados es el siguiente:

Punto de medición	Lr OPB 814.41 [dB A]	Nivel de Referencia OPB 814.41 [dB A]
Escuela Ricardo Campillay	38.8	45
Liceo Alto del Carmen	37	45
Escuela Crucecita	39.8	45

Tabla 2. Nivel Lr Medido versus nivel de referencia

El convoy de vehículos pesados perteneciente al Proyecto Pascua Lama estuvo compuesto por 2 vehículos livianos y 3 vehículos pesados con carga sobredimensionada.

De la tabla anterior se desprende que, la implementación de las medidas de mitigación propuestas, asegura el cumplimiento de la normativa de referencia en horario nocturno, es decir, cumple con el criterio de diseño de **45 dB A**.

Nuestra empresa con 31 años de experiencia en desarrollo de Proyectos Acústicos, control de ruido y vibraciones, cuenta además con la calidad de laboratorio certificado de mediciones en terreno así como, Institución Oficial de Control Técnico de Materiales y elementos industriales para la construcción en la especialidad acústica, reconocido por los organismos SESMA y MINVU, RES N° 253/2000.


Eduardo Cabezas A. Ingeniero de Proyectos	Mario Huaquín M. Ingeniero Consultor Acústico
---	---

Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl


Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl

ANEXO A: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN



Scantek, Inc.
CALIBRATION LABORATORY

ISO 17025: 2005, ANSI/NCSL Z540:1994 Part I and
relevant requirements of ISO 9002:1994 ACCREDITED
by NVLAP (an ILAC and APLAC signatory)



NVLAP Lab Code: 200625-0

Calibration Certificate No.22183

Instrument: Sound Level Meter
Model: 948
Manufacturer: Svantek
Serial number: 2817
Tested with: Channel 4

Type (class): 1

Customer: Dynamic Measurement Solutions
Tel/Fax: 801-367-7820 / 801-492-4789

Date Calibrated: 7/30/2010

Status:	Received	Sent
In tolerance:	X	X
Out of tolerance:		

See comments:

Contains non-accredited tests: Yes X No

Calibration service: Basic X Standard

Address: 4086 West Park Circle
Highland, UT 84003

Tested in accordance with the following procedures and standards:
Calibration of Sound Level Meters, Scantek Inc., 06/07/2005
SLM & Dosimeters – Acoustical Tests, Scantek Inc., 06/15/2005

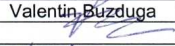
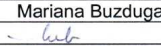
Instrumentation used for calibration: Nor-1504 Norsonic Test System:

Instrument - Manufacturer	Description	S/N	Cal. Date	Traceability evidence	Cal. Due
				Cal. Lab / Accreditation	
483B-Norsonic	SME Cal Unit	31052	Jan 20, 2010	Scantek, Inc./NVLAP	Jan 20, 2011
DS-360-SRS	Function Generator	33584	Oct 5, 2009	ACR. Env / A2LA	Oct 5, 2011
34401A-Agilent Technologies	Digital Voltmeter	US36120731	Aug 27, 2009	ACR Env. / A2LA	Aug 27, 2010
HM30-Thommen	Meteo Station	1040170/39633	Jun 26, 2010	ACR Env. / A2LA	Dec 26, 2011
PC Program 1019 Norsonic	Calibration software	v.5.0	Validated July 2009	-	-
1251-Norsonic	Calibrator	30878	Dec 7, 2009	Scantek, Inc./ NVLAP	Dec 7, 2010

Instrumentation and test results are traceable to SI (International System of Units) through standards maintained by NIST (USA) and NPL (UK).

Environmental conditions:

Temperature (°C)	Barometric pressure (kPa)	Relative Humidity (%)
23.5 °C	100.09 kPa	51.6 %RH

Calibrated by	Valentin Buzduga	Checked by	Mariana Buzduga
Signature		Signature	
Date	7/30/2010	Date	7/30/2010

Calibration Certificates or Test Reports shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory.
This Calibration Certificate or Test Reports shall not be used to claim product certification, approval or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the federal government.
Document stored as: Z:\Calibration Lab\SLM 2010\SVAN948_2817_M1.doc

Page 1 of 2

Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl

Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl



Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2010-132548

Instrument Model 824, Serial Number 3467, was calibrated on 04AUG2010. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8046, IEC 61672-1:2002 Class 1; IEC 60651-2001, 60804-2000 and ANSI S1.4-1983 Type 1 1/3, 1/1 Oct. Filters; S1.11-1986 Type 1C; IEC61260-am1-2001 Class 1.

Instrument found to be in calibration as received: YES

Date Calibrated: 04AUG2010

Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	LDSigGn/2209	0617 / 0104	12 Months	15JAN2011	2010-125658

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 24 ° Centigrade

Relative Humidity: 33 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

"As received" data is the same as shipped data.
Tested with PRM902 S/N 3718

Signed: 
Technician: Sean Childs

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215
ISO 9001-2000 Certified

Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl

Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl

ANEXO B: CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN



DECLARA INSTITUCIÓN OFICIAL DE CONTROL TÉCNICO DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS INDUSTRIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN A INMOBILIARIA Y PROYECTOS ACÚSTICOS LTDA.

SANTIAGO, - 7 ABR. 2000
HOY SE RESOLVIÓ LO QUE SIGUE
RESOLUCIÓN Nº 253

VISTO: Lo dispuesto en el artículo 5.5.1. del D.S. Nº 47, (V. y U.), de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones; las facultades que me otorga el D.L. Nº 1.305 de 1976, y la Resolución Nº 399, (V. y U.), de 1995, dicto la siguiente.

RESOLUCION:

1º.- Declárase Institución Oficial de Control Técnico de Calidad de los Materiales y Elementos Industriales para la Construcción, a la sociedad INMOBILIARIA y PROYECTOS ACÚSTICOS LTDA, con domicilio en Calle Clemente Fabres Nº 874, comuna de Providencia, Región Metropolitana en las siguiente área y especialidad:

ÁREA

Acondicionamiento Ambiental

ESPECIALIDAD

Aislación acústica en sala
Aislación acústica en terreno

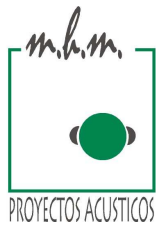
2º.- La sociedad "Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Limitada" se constituyó por escritura pública de 14 de Octubre de 1996, otorgada ante el notario de Santiago don Alfo Veloso Muñoz, el extracto se inscribió a fs. 28436 Nº 20472 del Registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces de Santiago, correspondiente al año 1996 y se publicó en el Diario Oficial de 24 de Octubre de 1996.

3º.- La representación legal de la sociedad y la responsabilidad del área y especialidades a que se refiere el Nº 1 de la presente resolución corresponde al Sr. Mario Huaquin Mora, Ingeniero de Ejecución en Sonido.

Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl

Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl



4°.- Derógase la Resolución N° 399 del 26 de Septiembre de 1995, de este Ministerio, publicada en el Diario Oficial el día 13 de Noviembre de 1995.

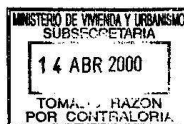
Anótese, tómese razón y publíquese.

CLAUDIO ORREGO TARRAIN
MINISTRO DE VIVIENDA Y URBANISMO

Contraloría
Diario Oficial
Gabinete Sr. Ministro
Subsecretaría
Divisiones MINVU
SEREMI (Todas las regiones)
SERVIU (Todas las regiones)
Interesado
U. de Tecnología (2)
Oficina de Partes.

LO QUE TRANSCRIBO PARA SU CONOCIMIENTO.


SONIA TSCHORNE BERESTESKY
Subsecretaria de Vivienda y Urbanismo



Inmobiliaria y Proyectos Acústicos Ltda.

www.proyectosacusticos.cl

Clemente Fabres 874 Providencia Santiago Fono (56-2) 269 5975 Fax (56-2) 225 0771 ingenieria@proyectosacusticos.cl

ANEXO C: EXTRACTO NORMA SUIZA OPB 814.41

Valores límites de exposición al ruido del tráfico vial

C1. Campo de aplicación

Los valores límites de exposición según la cifra 2 se aplican al ruido del tráfico vial. Forma parte el ruido producido en el camino por los vehículos a motor (ruido de los vehículos a motor) y por los trenes (ruido del ferrocarril).

C2. Valores límites de exposición al ruido

Grado de sensibilidad (art. 43)	Valor de planificación Lr en dB (A)		Valor límite de inmisión Lr en dB (A)		Valor límite de alarma Lr en dB (A)	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

“Art. 43 Grado de sensibilidad

1. En las zonas de destinación según los artículos 14 y siguientes de la ley federal sobre el acondicionamiento del territorio¹⁾, los grados de sensibilidad siguientes se aplicarán:

- El grado de sensibilidad I en las zonas que requieren una mayor protección contra el ruido, especialmente en las zonas de descanso;
- El grado de sensibilidad II en las zonas donde ninguna empresa perjudicial es autorizada, especialmente en las zonas de habitación así como en aquellas reservadas a las construcciones e instalaciones públicas.
- El grado de sensibilidad III en las zonas donde se admiten empresas medianamente perjudiciales, especialmente en las zonas de habitación y artesanales (zonas mixtas) así como en las zonas agrícolas.
- El grado de sensibilidad IV en las zonas donde se admiten empresas extremadamente perjudiciales, especialmente en las zonas industriales.

2. Se puede disminuir de un grado las partes de las zonas de destinación del grado de sensibilidad I o II, cuando ellas ya han sido expuestas al ruido.”

C3. Determinación del nivel de evaluación

C3.1. Principios

1. El nivel de evaluación Lr para el ruido del tráfico vial se calcula a partir de niveles de evaluación parciales del ruido de los vehículos a motor (Lr1) y del ruido de los ferrocarriles (Lr2).

$$Lr = 10 \cdot \log (10^{0,1 \cdot Lr1} + 10^{0,1 \cdot Lr2})$$

2. El nivel de evaluación parcial Lr1 es la suma del nivel medio Leq,m, ponderado A, generado por los vehículos a motor, y de la corrección del nivel K1:

$$Lr1 = Leq,m + K1$$

3. El nivel de evaluación parcial Lr2 es la suma del nivel medio Leq,b, ponderado A, generado por los ferrocarriles, y de la corrección del nivel K2:

$$Lr2 = Leq,b + K2$$

4. Los niveles de evaluación parciales Lr1 y Lr2 se determinan para el tráfico medio de día y de noche a partir de una calzada supuestamente seca.

C3.2. Tráfico medio de día y de noche

1. El tráfico medio de día y de noche es la media anual del tráfico horario entre las 6 y las 22 horas y entre las 22 y las 6 horas.

2. El tráfico horario de día (Nt) o de noche (Nn) de los vehículos a motor comprende dos volúmenes de tráfico parciales que son Nt1 y Nt2 o Nn1 y Nn2.

3. Los volúmenes de tráfico parciales Nt1 y Nn1 de los vehículos a motores comprenden los vehículos de turismo, los vehículos de reparto, los minibuses, los ciclomotores y los trolebuses.

4. Los volúmenes de tráfico parciales Nt2 y Nn2 de los vehículos a motores comprenden los camiones, los semi-remolques, los buses y autobuses, los motociclos y los tractores.

5. El tráfico ferrocarriles comprende todos los trenes que circulan regularmente o según las necesidades, comprendiendo los desplazamientos de servicio.

C3.3. Determinación del tráfico medio de día y de noche de los vehículos a motor

1. El tráfico medio de día o de noche (Nt, Nn) así como los volúmenes de tráfico parciales (Nt1, Nt2, Nn1, Nn2) se determinan como sigue:

- a. Para los caminos existentes, por contabilización de los vehículos;
- b. Para los caminos que se construirán o modificarán, sobre la base de previsiones del tráfico.

2. Si los datos obtenidos por la contabilización de los vehículos son insuficientes o no se dispone de previsiones detalladas, los volúmenes de tráfico Nt, Nn, Nt1, Nt2, Nn1y Nn2 se calculan sobre la base del tráfico diario medio (TJM; vehículos en 24 horas):

Nt	=	0,058 . TJM	Nn	=	0,009 . TJM
Nt1	=	0,90 . Nt	Nn1	=	0,95 . Nn
Nt2	=	0,10 . Nt	Nn2	=	0,05 . Nn

3. El TJM se determina en función de reglas reconocidas en materia técnica y de planificación del tráfico.

C3.4. Determinación del tráfico medio de día y de noche de los trenes

El tráfico mediano de día y de noche de los trenes se determina como sigue:

- a. Para las instalaciones ferroviarias existentes, a partir del horario y de los datos del tráfico;
- b. Para las instalaciones ferroviarias que se construirán o modificarán, sobre la base de previsiones del tráfico.

C3.5. Correcciones de nivel

1. La corrección de nivel K1 para el ruido de los vehículos a motor se calcula a partir del tráfico medio de día y de noche como sigue:

K1	=	-5	para	N < 31,6
K1	=	10 . log (N/100)	para	31,6 ≤ N ≤ 100
K1	=	0	para	N > 100

N representa el tráfico horario de los vehículos a motor Nt o Nn.