

Santiago, 10 de Diciembre de 2015

Señores
Superintendencia Medio Ambiente
Gobierno de Chile
Presente:



Referencia: Entrega Plan de Cumplimiento
Mitigación de Ruido zona exterior
Empresas Cousiño Ltda.

De mi consideración:

Por intermedio de la presente y de acuerdo a lo notificado en resolución EX.N°1/ROL D N°043-2015, hacemos entrega nuevamente del Programa de Cumplimiento para la mitigación de ruido .

Sin otro particular atentamente a usted

OSCAR BASOALTO AVENDAÑO
GERENTE GENERAL
EMPRESAS COUSIÑO LTDA.

PROPUESTA DE PDC

Objetivo general: "Cumplir con los Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A), para la zona II, establecidos en el artículo séptimo, título IV del D.S. N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente".							
Objetivo específico: "Cumplir con un máximo de 60 dB(A) de Presión Sonora Corregidos (NPC) medidos en la vivienda vecina"							
Hecho constitutivo de infracción: según consta en el acta de inspección y anexos, al momento de realizarse las mediciones de ruido los niveles de presión sonora registrados superaron los establecidos en el D.S.N°38/2011.							
Disposiciones infringidas: D.S. N° 38/2011, artículo séptimo título IV.							
Efecto negativo: "No se identificaron efectos negativos por remediar".							
Resultado esperado	Acción	Plazos de ejecución	Metas	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos	Costo \$ Miles
					Reporte periódico	Reporte final	
Cumplir con los límites máximos establecidos de niveles de presión corregidos para Zona II conforme al D.S. 38/2011	Acción 1: Minimizar la exposición al ruido hacia los sectores fuera del perímetro de la Empresa, disminuyend o los Niveles de Presión Sonora, a través de la Instalación y recubrimient o de	Acción 1: Ya ejecutado. Acción 2: Ya ejecutada	Acción 1: Recubrimient o de planchas ejecutado en plazo comprometid o. El indicador toma valor = 1. Acción 2: Medición de ruido en horario diurno, en	Acción 1: Valor = 1 Acción 2: Valor = 1	No aplica.	Acción 1: Se adjunta informe con fotografías y fechas de implementación Acción 2: Informe de medición de nivel de presión sonora que contenga resultados de	No aplica. Los costos en que incurrieron fueron los siguientes: Acción 1: Compra de Termopanel \$47.7M (Factura 4553910) Arena fina: \$34M (Factura 35757) Arena Gruesa

	<p>planchas.</p> <p>Acción 2: Medición de nivel de presión sonora, en horario diurno, de acuerdo a lo señalado en el D.S. N° 38/2011</p>		<p>calle Tres N° 1138, piso 1, Quinta Normal, Santiago, cumpliendo los límites máximos establecidos en el D.S. N° 38/2011. Evaluación realizada por Mutua de Seguridad entregado en fecha 27/10/2015. El indicador toma valor = 1.</p>			<p>la medición, ficha de medición de ruido, certificados de calibración del sonómetro y del calibrador de terreno, emitido por Mutua de Seguridad con fecha 27/10/2015.</p>		<p>y Cemento: \$74M (Factura 35752) Arriendo lanza mortero: \$42M (Factura 9091 y 9127) Implementación, costo 0 (realizada por trabajadores de la empresa) SubTotal: \$197,7M Acción 2: Informe Mutua "Medición de nivel de presión sonora, en horario diurno, de acuerdo a lo señalado en</p>
--	--	--	--	--	--	---	--	--

ENRIQUE ERASMO MELILLAN ANTIPAN
INSTALACION Y CONSTRUCCION AIRE
ACONDICIONADO Y CALEFACCION
VENTA Y ARRIENDO DE MAQUINARIAS
PARA LA CONSTRUCCION

VICUÑA ROZAS Nº 5259 - FONÓ: 22 774 7691 - FAX: 22 773 06 34
 QUINTA NORMAL - SANTIAGO

MULTISERVI

R.U.T.: 6.634.480-0
FACTURA
Nº 009127

S.I.I. - SANTIAGO PONIENTE
 FECHA VIGENCIA EMISION HASTA 30 JUNIO 2016

Santiago, 07 de Octubre de 2015

Señor(es): MANUFACTURAS COUSIÑO LTDA. R.U.T.: 76.127.767-7
 Dirección: JOSE BESA # 1137 Comuna: QUINTA NORMAL
 Giro: FABRICA Teléfono: _____
 Guía de Despacho Nº: 14180 Condiciones de Venta: _____

Por lo siguiente:

DEBE

CANTIDAD	DETALLE	P. UNITARIO	TOTAL
02--	ARRIENDO DE LANZA MORTERO	7.000	14.000
<p>COPIA DE FACTURA NO DA DERECHO A CREDITO FISCAL</p> <p>RECEPCIONADO M.C.J.</p> <p>CANCELADO</p>			
SON: <u>Dieciséis mil seiscientos sesenta</u>			
<p><u>esta</u> Cancelado, <u>07</u> de <u>octubre</u> de 201<u>5</u></p>			

Nombre: SERGIO MARRAS RUT: 12.040.661-2
 Fecha: 07.10.2015 Recinto: _____ Firma: _____
 "El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4º, y la letra c) del Art. 5º de la Ley 19.983, acredita que la entrega de mercadería o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibido(s)"

NETO	\$	14.000
I.V.A. 19%	\$	2.660
TOTAL	\$	16.660
S.E.U.O.		

ENRIQUE ERASMO MELILLAN ANTIPAN
INSTALACION Y CONSTRUCCION AIRE
ACONDICIONADO Y CALEFACCION
VENTA Y ARRIENDO DE MAQUINARIAS
PARA LA CONSTRUCCION

VICUÑA ROZAS Nº 5259 - FONONO: 22 774 7691 - FAX: 22 773 06 34
 QUINTA NORMAL - SANTIAGO

MULTISERVI

R.U.T.: 6.634.480-0
FACTURA

Nº 009091

S.I.I. - SANTIAGO PONIENTE
FECHA VIGENCIA EMISION HASTA 30 JUNIO 2016

Santiago, 29 de SEPTIEMBRE de 2015

Señor(es): MANUFACTURAS COCCO S.A. R.U.T.: 76.129.767-7

Dirección: 3050 3ra CI 1129 Comuna: QUINTA NORMAL

Giro: FABRICA Teléfono: _____

Guia de Despacho Nº: 14142 Condiciones de Venta: _____

Por lo siguiente:

DEBE

CANTIDAD	DETALLE	P. UNITARIO	TOTAL
03	DIAS DE ARRIENDO MAQUINARIA CON QUINTA NORMAL	7.000	21.000
<p>COPIA DE FACTURA NO DA DERECHO A CREDITO FISCAL</p> <p>RECEPCIONADO</p>			
SON: <u>Veintiuno mil novecientos noventa y cinco</u>			
Cancelado, <u>29</u> de <u>SEP</u> de 201 <u>5</u>			

CANCELADO

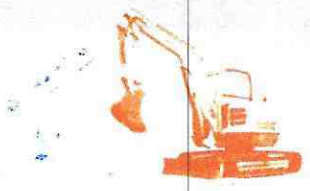
Nombre: ENRICO MELILLAN RUT.: 12.540.661-4

Fecha: 29.09.15 Recinto: _____ Firma: _____

"El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4º, y la letra c) del Art. 5º de la Ley 19.983, acredita que la entrega de mercadería o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibido(s)"

NETO \$	21.000
I.V.A. 19%	3.990
TOTAL \$	24.990

S.E.U.O.



MARIO SEGUNDO
OLIVARES MATURANA
 ARRIENDE DE BIENES INMUEBLES
 TRANSPORTE DE CARGA
 COMPRA VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
 JOSE JOAQUIN PEREZ 8072
 QUINTA NORMAL - SANTIAGO
 FONOS: 2772 0202 - 2772 2620
 www.aridosperceamptuno.cl

R.U.T.: 6.488.403-4
FACTURA
N° 0035752
 35 752

S.I.L. - SANTIAGO PONIENTE
 Fecha Vigencia Emisión Hasta 30 Junio de 2016

Santiago 25 de Septiembre 2015

Señor(es): **MANUFACTURAS COUSINO**

Dirección: **JOSE BEZA 1135**

Ciudad: **SANTIAGO** Fono:

Giro: **MANUFACTURAS**

Comuna: **QUINTA NORMAL**

O/Compra: **0**

R.U.T.: **76.127.767-7**

Guia N°: **0**

Condiciones de Venta:

Por lo siguiente:

CODIGO	CANTIDAD	DETALLE	P. UNITARIO	TOTAL
1	2,00	ARENA GRUESA CEMENTO	14.285,71	28.571,42
10	8,00		4.201,68	33.613,44

RECEPCIONADO
 M.C.J.

COPIA DE FACTURA NO DA
 DERECHO A CREDITO FISCAL

25 09 15
 Efectivo

SETENTA Y CUATRO MIL PESOS

Nombre: **SIMON MARTINEZ II.**

Recinto:

RUT: **11498970-8**

Fecha: **25-09-15** Firma: *[Signature]*

CANCELADO

SUB TOTAL: **62.185**

% I.V.A.: **11.815**

TOTAL: **74.000**

ART. 160 DEL CODIGO DE COMERCIO: No reclamándose contra el contenido de la presente Factura dentro de los ocho días siguientes a la entrega de ella, se entenderá por irrevocablemente aceptada. No se aceptan reclamos por robos o mermas que sufra la mercadería, una vez salida de nuestras bodegas.

CUADRUPPLICADO: COBRO EJECUTIVO-CEDI

VILLAGRANICA - RUT: 9674.3108 - J.J. PEREZ 4409 - FONOS 27745241 OFA



MARIO SEGUNDO
OLIVARES MATURANA
 ARRIENDO DE BIENES INMUEBLES
 TRANSPORTE DE CARGA
 COMPRA VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION
 JOSE JOAQUIN PEREZ 6072
 QUINTA NORMAL - SANTIAGO
 FONOS: 2772 0202 - 2772 2620
 www.aridosperezneptuno.cl

R.U.T.: 6.488.403-4

FACTURA

N° 0035757

35.757

S.I.I. - SANTIAGO PONIENTE

Fecha Vigencia Emisión Hasta 30 Junio de 2016

Santiago 25 de Septiembre 2015 15:08:52

Señor(es): **MANUFACTURAS COUSINO**

Dirección: **JOSE BEZA 1135**

Ciudad: **SANTIAGO**

Giro: **MANUFACTURAS**

Condiciones de Venta:

Comuna **QUINTA NORMAL**

O/Compra **0**

R.U.T.: **76.127.767-7**

Guia N°: **0**

Por lo siguiente:

DEE

CODIGO	CANTIDAD	DETALLE	P. UNITARIO	TOTAL
2	2.00	ARENA FINA	14.285,71	28.571,42

RECEPCIONADO
 M.C.J.
 COPIA DE FACTURA NO DA
 DERECHO A CREDITO FISCAL

TREINTA Y CUATRO MIL PES

Nombre: **SIMON MART**

Recinto:

RUT: **11 497 820-9**

Fecha: **25-09-15** Firma:

CANCELADO SUB TOTAL: 28.571

% I.V.A.: 5.429

TOTAL: 34.000

21.000,15

El acuse de recibo que se declara en este acto de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4° y la letra c) del Art. 5° de la ley 19.963, acredita que la entrega de mercaderías...

ART. 160 DEL CODIGO DE COMERCIO: No reclamamos contra el contenido de la presente Factura dentro de los ocho días siguientes a la entrega de ella, se emite por irrevocablemente aceptada. No se aceptan reclamos por robos o mermas que sufra la mercadería, una vez salida de nuestras bodegas.

CUADRUPPLICADO CUBRO EJECUTIVO-CEDII

VALLAGRAFA . RUT. 9.674.310-8 - J. J. PEREZ 4499 - FONDO 27746244 QTA N

MUTUAL DE SEGURIDAD
CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN
 HOSPITALES Y CLINICAS
 OTRAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE DESPERDICIOS
 HOSPITAL SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO
 Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

AV. LIBERTADOR BERNARDO O'HIGGINS 194
 COMUNA DE SANTIAGO
 TELEFONOS: (56-2)7879000 - (56-2)6775000
 E-MAIL: info@mutual.cl
 PÁG WEB: www.mutual.cl
 ORGANISMO ADMINISTRADOR LEY N° 16.744

R.U.T.: 70.285.100-9

**FACTURA
 ELECTRONICA**

N° 373318

S.I.I.- SANTIAGO CENTRO



SEÑOR(ES) : MANUFACTURAS COUSINO LIMITADA R.U.T. : 76.127.767-7 FECHA : 21/09/2015
 DIRECCIÓN : JOSE BESA 1135 COMUNA: QUINTA NORMAL FONO : 27736935 CIUDAD: SANTIAGO
 GIRO : MANUFACTURA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA COND.PAGO: Pago a 30 días Contra entrega Factura y recepción
 ATENCION : N°FICHA :

CANTIDAD	DESCRIPCION	EXENTO	AFFECTO
	MEDICION DE PRESION SONORA	0	378.968
SUB-TOTALES			378.968

SON: CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS PESOS

REFERENCIAS: ORDEN DE COMPRA N° 409/ 16-09-2015 /

TOTAL NETO	378.968
IVA (19%)	72.004
TOTAL EXENTO	
TOTAL FACTURA	450.972

Todo pago debe hacerse con cheque "Nominativo" y "Cruzado" a la orden de "Mutual de Seguridad CChC".



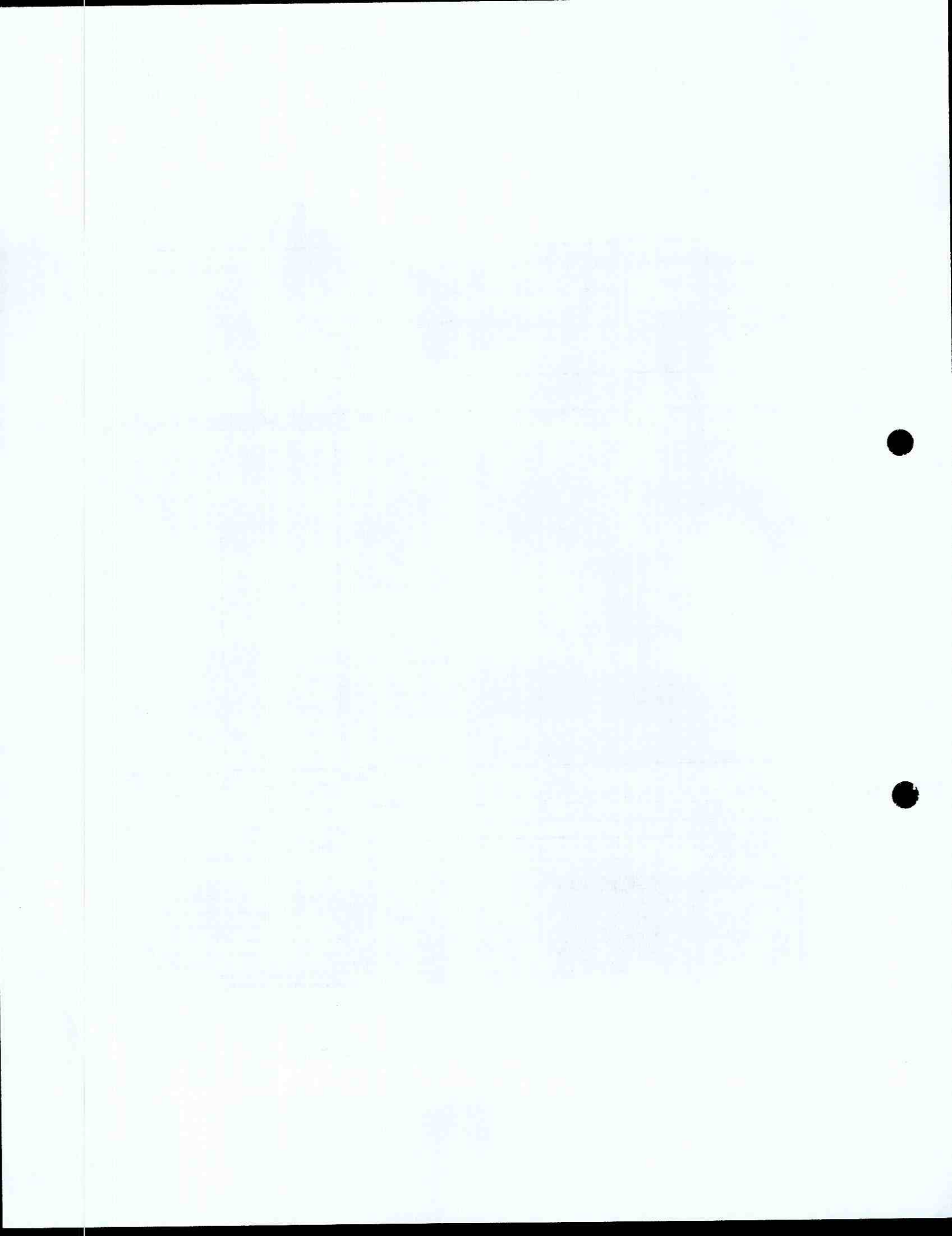
Timbre Electronico SII
 Res. N° 76 del 2006 - Verifique documento: www.sii.cl

NOMBRE	_____
R.U.T.	_____
RECINTO	_____
FECHA	_____
FIRMA	_____

* El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4to, y la letra c) del Art. 5to; de la Ley 19.983, acredita que la entrega de mercaderías o servicio(s) prestado(s) ha(n) sido recibido(s).*

CEDIBLE

Agregamos Valor, Protegiendo a las Personas



R.U.T.:96.511.460-2
FACTURA ELECTRONICA
Nº:4553910

S.I.I.-SANTIAGO POMIENTE

SUCURSAL LAS REJAS -Construmart S.A.

Giro: VENTA, DISTRIBUCION E INSTALACION DE MATERIALES
DE CONSTRUCCION

PAHAMERICANA NORTE 9275 - QUILICURA SANTIAGO

Sucursal: B. OHIGGINS 6078 EST CENT STGO

SEÑORES: MANUFACTURAS COUSINO LTDA

DIRECCION: JOSE BESA 1135

COMUNA: quinta normal CIUDAD: Santiago

RUT: 76127767-7 GIRO: 00001 Actividades no espec

COND.PAGO: Tarjeta

FECHA EMISION:10/10/15 Local:6006 Caja:4 Trx.Nº:257000

RECEPCIONADO
M.C.J.

CODIGO	VALOR BRUTO	VALOR
DESC.ARTICULO	REFERENCIAL	
CANT./UNIDAD/PRECIO UNITARIO		
2500004050028	\$47700	\$40084
TERMOPL 20MM 0.50 X 1		
90 x 1 C/U \$530 Bruto/\$445 Neto		

SON: CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS PESOS

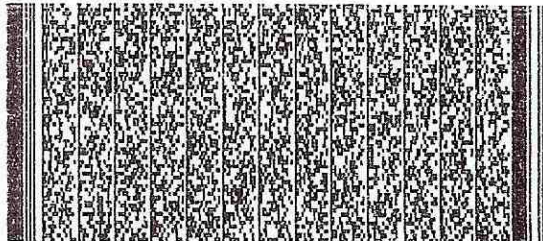
TOTAL NETO	\$40084
TOTAL AFECTO	\$40084
TOTAL IVA(19%)	\$7616
TOTAL:	\$47700

Total itens: 1

Total articulos vendidos: 90

DETALLE DE PAGOS: Tarjeta

ATENDIDO POR: ANA FABIOLA JIMENEZ HANCILL

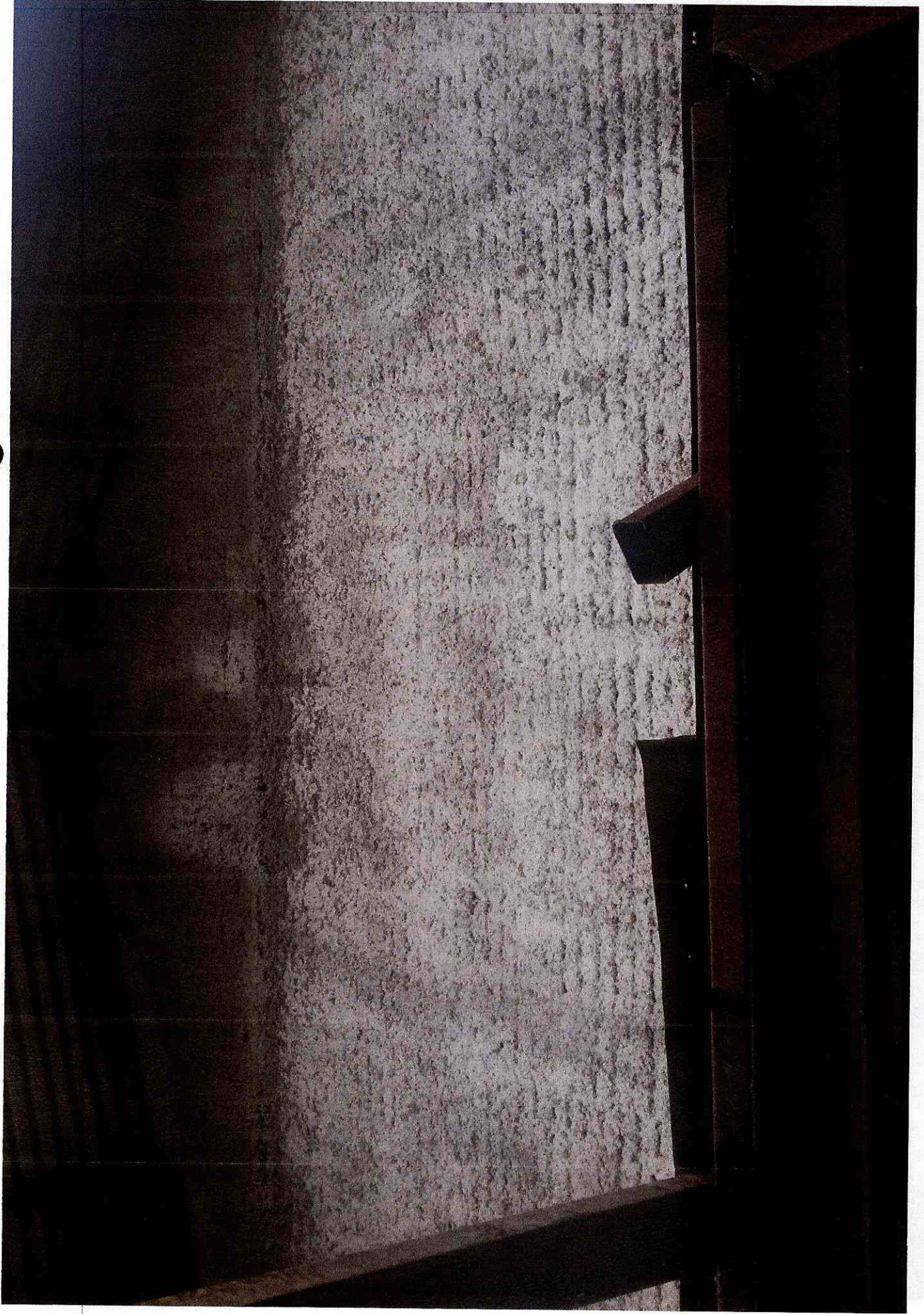


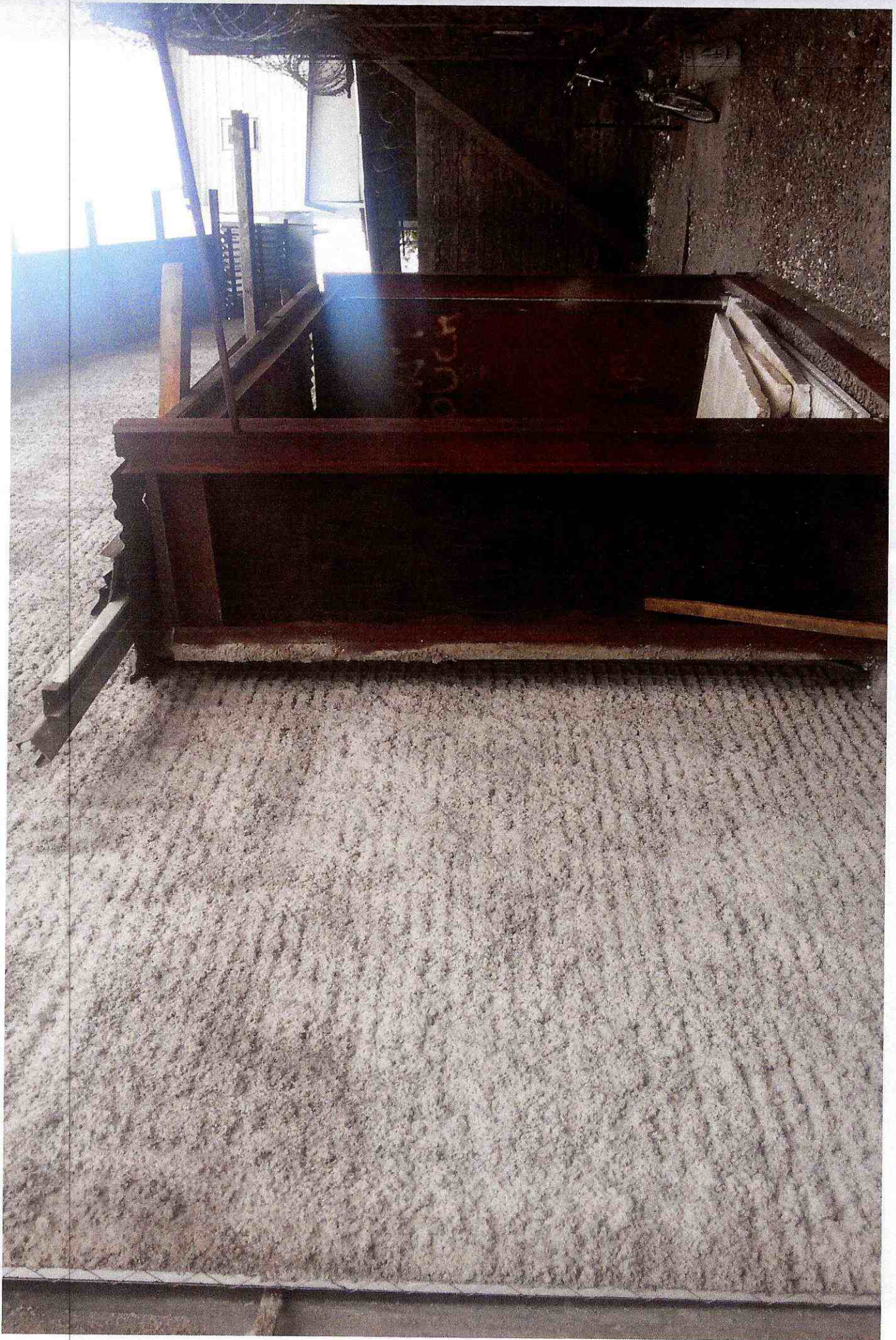
RESOLUCION EXENTA SII Nº 80 DEL 15 DE JUNIO DE 2006

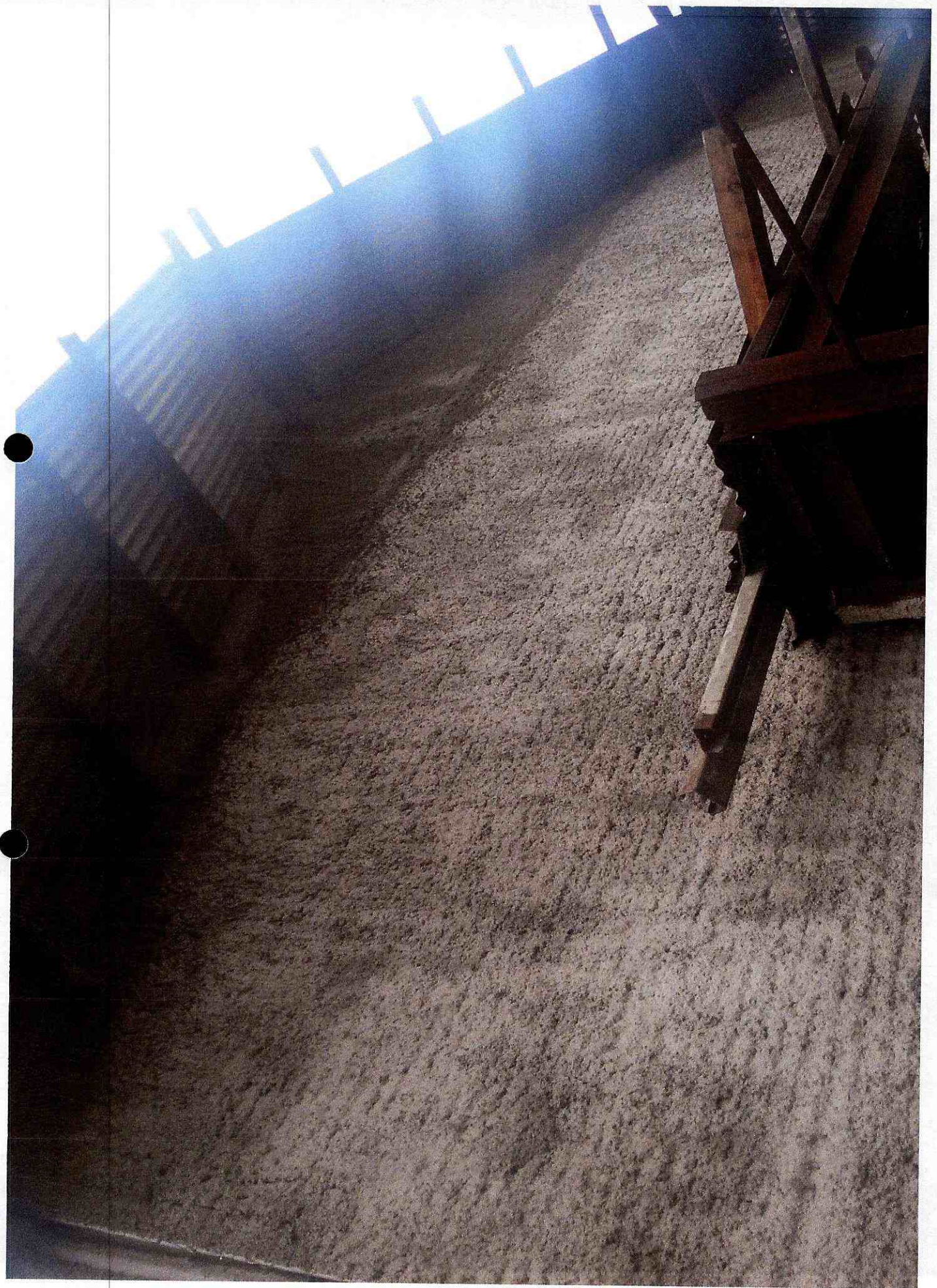
Verifique Documento: www.construmart.cl

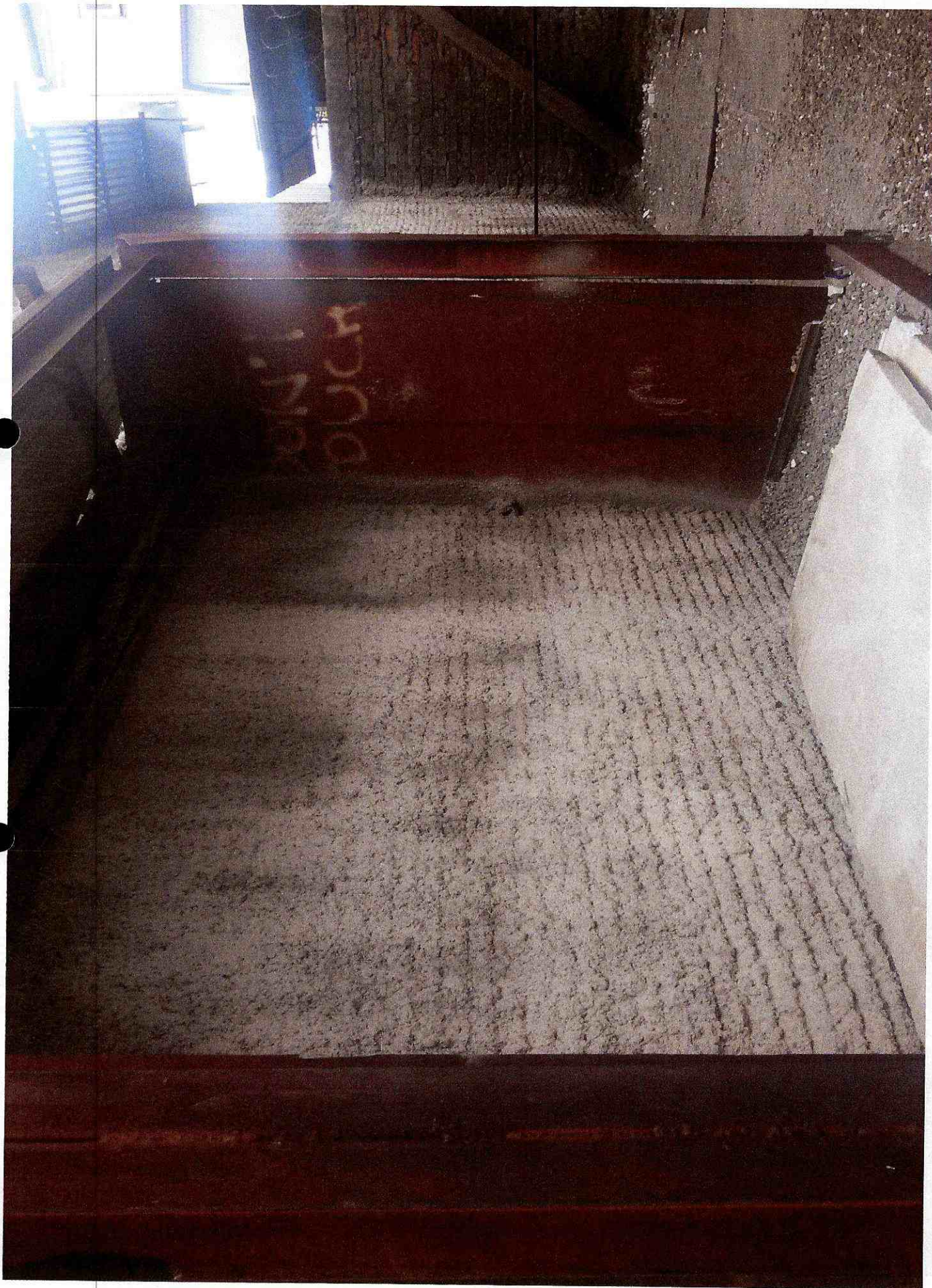
SR(A): MANUFACTURAS COUSINO L

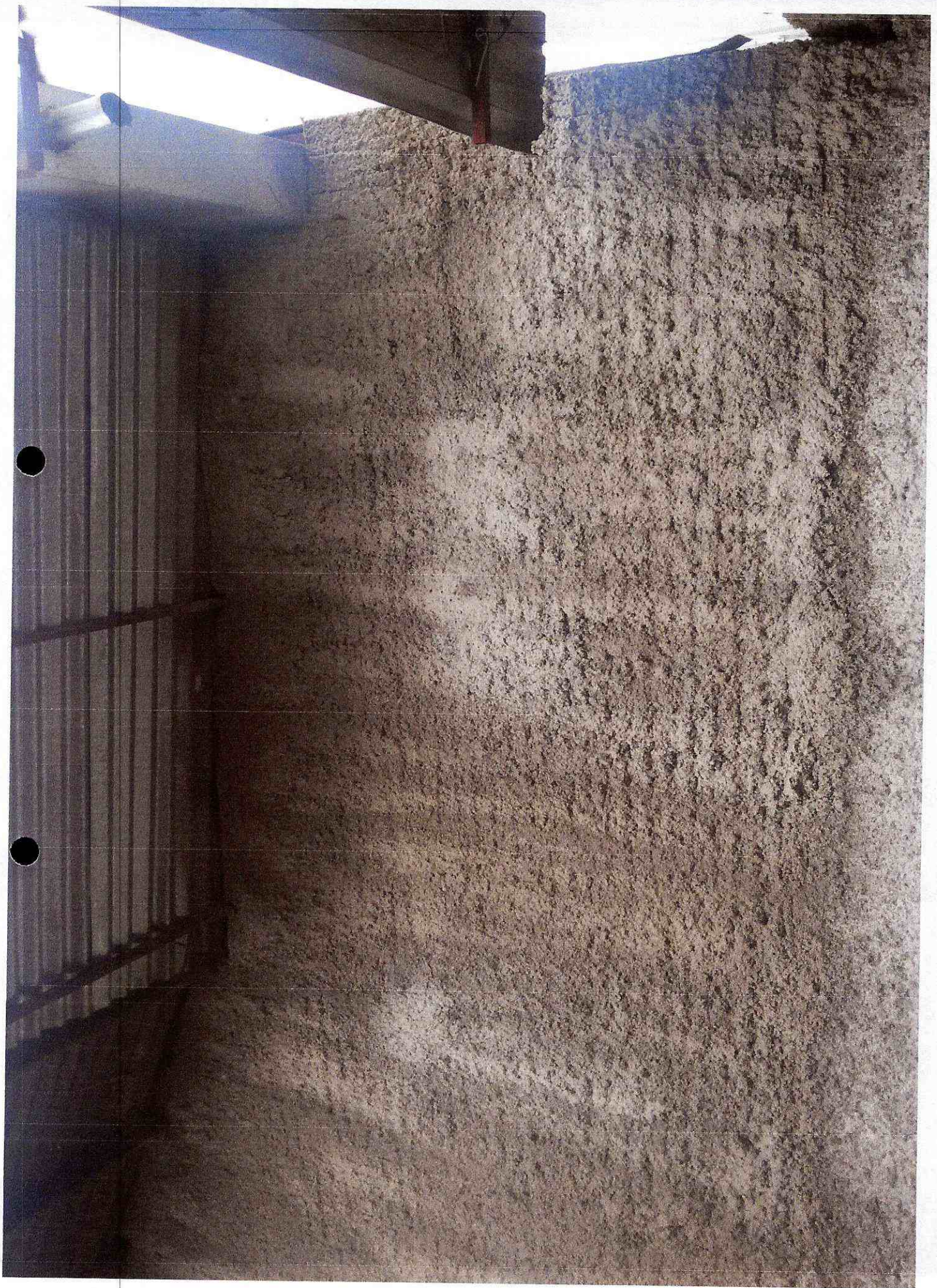
Nº. Terminal: 4 Transaccion: 257000
Cajera:***1841 ANA FABIOLA JIMENEZ HA



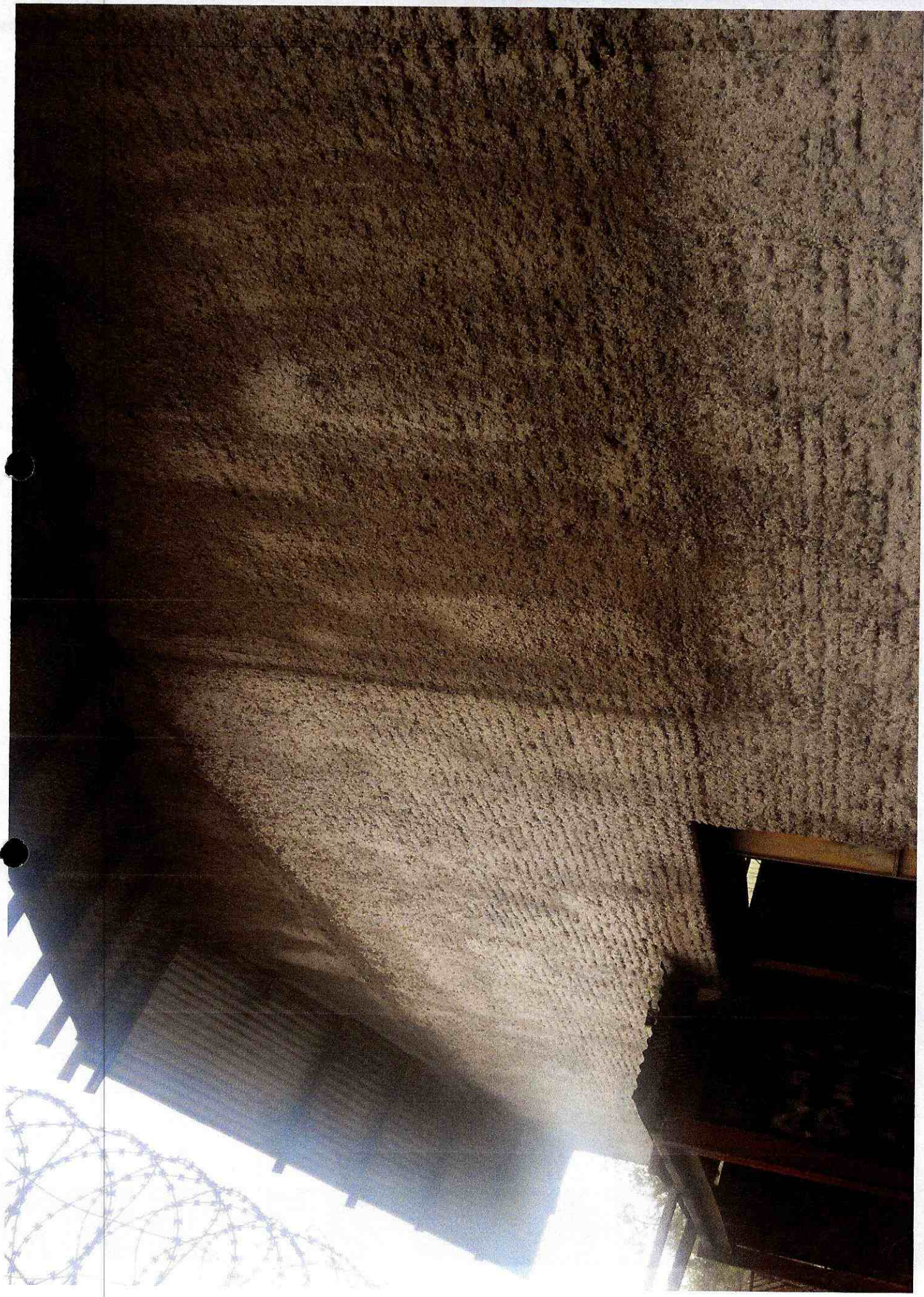












**EVALUACIÓN ACÚSTICA EN PERÍODO DIURNO
SEGÚN D.S. N°38/11 DEL MMA**

**EMPRESAS COUSIÑO
QUINTA NORMAL**

Informe preparado para:



Para:	Julio Cortés			Doc.:	INF4374-01-15		
Empresa:	Mutual de Seguridad CChC						
Versión:	1	Resp. :	JPCR	Rev.:	MSL	Entrega:	27-10-2015

Contenido:

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	3
3. OBJETIVOS	4
4. MATERIALES Y MÉTODOS	4
4.1. Puntos de Medición y Evaluación.....	4
4.2. Normativa Aplicada	8
4.3. Metodología de Medición	9
4.4. Puntos Interiores de Medición.....	12
5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	14
5.1. Software de Simulación	14
5.2. Niveles de Presión Sonora Corregidos.....	15
5.3. Evaluación de Resultados.....	16
6. ANÁLISIS FINAL Y CONCLUSIONES.....	18
7. REFERENCIAS.....	19
8. GLOSARIO DE TÉRMINOS	19

ANEXO 1: REPORTE TÉCNICO D.S.nº38/11 DEL MMA.

ANEXO 2: MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECCIÓN SONORA, SOFTWARE MINERA V5.2

ANEXO 3: CERTIFICADO CALIBRACIÓN INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN.

1. RESUMEN

El presente informe presenta la evaluación acústica mediante una campaña de medición de ruido realizada en el mes de octubre de 2015, en período diurno, asociada a la operación de la **Empresas Cousiño**. Todas las mediciones, proyecciones y evaluaciones de los niveles de ruido se realizaron bajo los criterios y metodologías establecidos en el Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente: "*Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica*".

Debido a la imposibilidad de realizar la medición instrumental de las emisiones de la Planta in situ en los puntos receptores R2 y R4 (producto de la imposibilidad de ingresar a medir a los puntos receptores y del alto ruido de fondo), se procedió a la obtención del Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) en puntos cercanos a las principales fuentes de ruido presentes en la Planta, en el campo de propagación fuente-receptor (discriminando el ruido de fondo externo al evaluado), con el objetivo de proyectarlos acústicamente a dichos puntos de evaluación. Para esto se consideraron tres puntos al interior de la Planta.

En caso de proyecciones sonoras, estas se realizaron en base a la norma ISO 9613 a través del software MINERVA V5.2. Los Niveles de Presión Sonora Corregidos (NPC) obtenidos en los puntos receptores fluctúan entre 51 y 58 dBA, presentando cumplimiento de los límites máximos permisibles para Zona III según el D.S. N°38/11 del MMA en período diurno.

2. INTRODUCCIÓN

El presente informe evalúa los niveles de ruido de acuerdo a los límites y procedimientos establecidos en el D.S. N°38/11 del MMA, producto de la operación de "Empresas Cousiño" ubicada en la comuna de Quinta Normal, específicamente en la calle José Besa n°1135 en un sector que presenta principalmente actividades productivas de características no molestas además de viviendas.

La campaña de medición de ruido se realizó en horario diurno, siendo las mediciones efectuadas al interior de la planta debido a la imposibilidad de acceso a los receptores R2 y R4, además de la gran cantidad de ruido de fondo en el lugar existente. Por lo tanto los

niveles medidos al interior, caracterizadoras de las emisiones, fueron proyectados hacia receptores, evaluando el cumplimiento de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°38/11 del MMA mediante el procedimiento establecido en la Norma ISO 9613.

3. OBJETIVOS

Los objetivos de este informe son:

- Establecer los Niveles de Presión Sonora Corregidos (NPC) asociados a la operación de la Planta en período diurno, sobre estos receptores identificados previamente en el entorno.
- Evaluar los niveles de ruido obtenidos con respecto a los límites establecidos en el D.S. N°38/11 del MMA.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Puntos de Medición y Evaluación

La figura siguiente detalla la ubicación de Empresas Cousiño (color amarillo) y los puntos receptores sensibles al ruido (R1 a R4). Posteriormente se presentan los puntos receptores con fotografía, sus coordenadas (Datum: WGS 84, huso 19H), la distancia al deslinde más cercano del proyecto y la descripción de éste.

Figura 1: Identificación de Planta, entorno y puntos receptores en evaluación.



PUNTO:	R1	UTM E:	341.523	UTM N:	6.298.660	Distancia:	colindante
---------------	-----------	---------------	---------	---------------	-----------	-------------------	------------



DESCRIPCIÓN

Vivienda de un piso de material sólido, ubicada en calle José Besa nº1151

PUNTO:	R2	UTM E:	341.502	UTM N:	6.298.619	Distancia:	18m
---------------	-----------	---------------	---------	---------------	-----------	-------------------	-----



DESCRIPCIÓN

Vivienda de un piso y galpón ubicado en intersección sur de calle José Besa con calle Edison

PUNTO:	R3	UTM E:	341.538	UTM N:	6.298.617	Distancia:	colindante
---------------	-----------	---------------	---------	---------------	-----------	-------------------	------------



DESCRIPCIÓN

Vivienda de dos pisos de altura de material sólido.

PUNTO:	R4	UTM E:	341.604	UTM N:	6.298.660	Distancia:	3m
---------------	-----------	---------------	---------	---------------	-----------	-------------------	----



DESCRIPCIÓN

Viviendas de un piso y dos pisos de altura, de material sólido ubicado en el deslinde oriente del área de Empresas Cousiño.

4.2. Normativa Aplicada

Para evaluar los niveles de ruido se aplica el D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente el cual establece los niveles máximos de emisión de ruido generados por las fuentes emisoras de ruido que la norma regula.

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

Zona I: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite exclusivamente uso de suelo Residencial o bien este uso de suelo y alguno de los siguientes usos de suelo: Espacio Público y/o Área Verde.

Zona II: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona I, Equipamiento de cualquier escala.

Zona III: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona II, Actividades Productivas y/o de Infraestructura.

Zona IV: Aquella zona definida en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo usos de suelo de Actividades Productivas y/o Infraestructura.

Zona Rural: Aquella ubicada al exterior del límite urbano establecido en el Instrumento de Planificación Territorial respectivo.

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

Tabla 1. Niveles máximos permisibles D.S. N°38/11 del MMA.

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

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

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

En el caso que el ruido de fondo imposibilite la obtención del NPC se realizarán proyecciones de nivel utilizando para ello la Norma ISO 9613-2.

4.3. Metodología de Medición

La medición de los Niveles de Presión Sonora asociados a la operación diurna de Empresas Cousiño, se realizó el día 15 de octubre de 2015, entre las 15:30 y las 18:00 horas, correspondiente al período diurno según lo establecido el D.S. N°38/11 del MMA. Para llevar esto a cabo, se utilizaron los siguientes equipos de medición:

- Sonómetro Integrador Tipo 2, Delta Ohm HD2010.
- Calibrador acústico, Delta Ohm 9102.
- Pantalla anti-viento.
- Trípode 1.5 metros de altura.
- Cámara fotográfica digital.

Los equipos de medición cumplen con los requisitos establecidos en el D.S. N°38/11 del MMA y sus certificados de calibración se presentan en el Anexo 3.

El objetivo de las mediciones es obtener el Nivel de Presión Sonora Corregido en cada punto receptor, para lo cual se deben registrar de los siguientes parámetros:

- *Nivel de Presión Sonora continuo equivalente (NPSeq)*: aquel nivel de presión sonora constante que en el mismo intervalo de tiempo contiene la misma energía total que el ruido medido.
- *Nivel de Presión Sonora mínimo (NPSmín)*: Nivel de Presión Sonora más bajo registrado durante el período de medición.
- *Nivel de Presión Sonora máximo (NPSmáx)*: Nivel de Presión Sonora más alto registrado durante el período de medición.

Durante la presente campaña de medición de ruido no se pudo obtener los niveles a través del registro instrumental en los puntos receptores R2 y R4 debido a que el nivel de ruido de fondo existente en estos puntos enmascaró las emisiones sonoras generadas por Empresas Cousiño.

Los principales equipos y maquinarias asociados a la generación de ruido se indican a continuación:

- Golpes a estructuras.
- Corte de material.
- Soldadora.
- Trabajadores.
- Compresor
- Trabajos manuales.
- Pegadora hidráulica.
- Guillotina hidráulica.

En las siguientes fotografías se presentan las principales actividades emisoras de ruido.

Figura 2: Principales fuentes de ruido.



4.4. Puntos Interiores de Medición

Dado que no fue posible registrar instrumentalmente los niveles de ruido asociados a la Planta en los puntos receptores R2 y R4, se realizaron mediciones al interior de ésta en lugares cercanos a las fuentes de ruido detectadas, a modo de proyectar acústicamente estos niveles, según lo indica el D.S. N°38/11 del MMA, por medio de la norma ISO 9613.

En las siguientes imágenes se presentan los puntos de medición para proyección (Int.) y las fuentes de ruido (Frente.) registradas en cada uno. Posteriormente se presenta el detalle de la ubicación de los puntos de caracterización de las emisiones, el que considera fotografías, coordenadas UTM (WGS 84) y fuente sonora de la Planta a la cual registra.

Figura 3: Imagen puntos interiores de medición, caracterización emisiones Cousiño.



Punto Interior 1

UTM E	341.527	UTM N	6.298.632
			
Caracterización acústica de Frente 1: Trabajos manuales, compresor.			

Punto Interior 2

UTM E	341.597	UTM N	6.298.653
			
Caracterización acústica de Frente 2: Golpes, corte de material, soldadora.			

En la siguiente tabla se presenta los niveles en bandas de octava y los Niveles de Presión Sonora Total medidos en los puntos interiores durante la ronda de medición diurna, además de la distancia a las fuentes emisoras del punto de medición:

Tabla 2. Niveles de Presión Sonora medidos de principales actividades emisoras de ruido.

Punto	Distancia [m]	Frecuencia [Hz], NPS [dB]								NPSeq total [dBA]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Int1	5	71	65	64	67	63	62	59	52	69
Int2	5	57	59	61	63	64	66	63	59	71

En el Anexo 1 se adjuntan las fichas de medición y en Anexo 2 las memorias de cálculo de proyección en software Minerva.

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Software de Simulación

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

Para el caso de las proyecciones realizadas hacia el punto receptor R4, se consideró un muro existente de 2.4 metros de altura aproximadamente, ubicado entre el receptor y Empresas Cousiño el cual se muestra en la siguiente figura:

Figura 4: Muro existente.



5.2. Niveles de Presión Sonora Corregidos

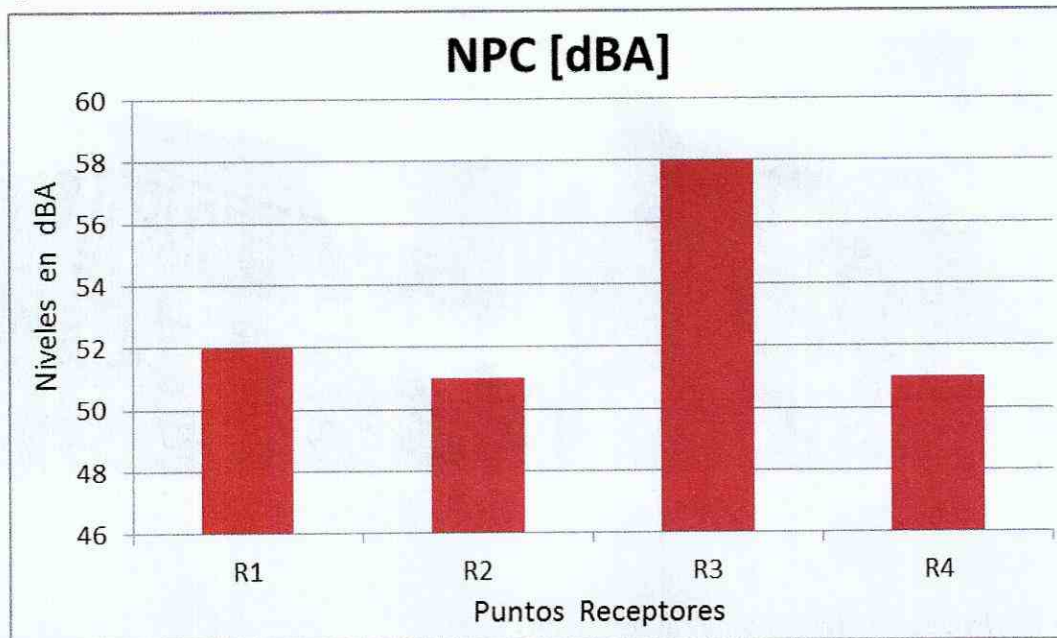
A continuación se resumen los Niveles de Presión Sonora Corregidos (NPC) proyectados acústicamente en los puntos receptores asociados a la operación diurna de la Planta.

En el Anexo 1 se presentan las fichas de medición y en el Anexo 2 las memorias de cálculo de estas proyecciones en software de predicción sonora Minerva V5.2.

Tabla 3. Niveles de ruido en receptores, asociados a la operación diurna Empresas Cousiño.

Punto	NPC [dBA]
R1	52
R2	51
R3	58
R4	51

Figura 5: Gráfico niveles de ruido en receptores, asociados a la operación diurna de Planta.



Se puede observar que los niveles de presión sonora obtenidos fluctúan entre 51 y 58 dBA.

5.3. Evaluación de Resultados

La evaluación de los niveles de ruido de Empresa Cousiño en los receptores se realiza con respecto al límite establecido por la normativa según el uso de suelo donde se encuentran, en este caso, se utilizará el Plan Regulador Comunal (PRC) de Quinta Normal, que indica que los puntos R1, R2 y R3 se encuentran ubicados en la Zona MI, mientras que el punto R4 se encuentra ubicado en la Zona MR-2. El uso de suelo permitido de las zonas señaladas anteriormente se homologa a Zona III del D.S. 38/11 del MMA con límite en período diurno de 65 dBA y en período nocturno de 50 dBA.

Para este caso la evaluación se realiza sólo en período diurno.

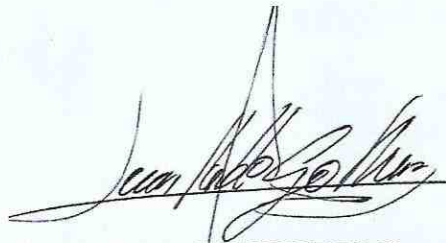
Tabla 4. Evaluación normativa según D.S. N°38/11 del MMA.

Punto	NPC (dBA)	Límite diurno (dBA)	Exceso (dBA)	¿Cumple Norma?
R1	52	65	0	Sí
R2	51	65	0	Sí
R3	58	65	0	Sí
R4	51	65	0	Sí

Se puede observar que la totalidad de los puntos cumplen con los límites máximos establecidos por el D.S. N°38/11 del MMA para Zona III en período diurno.

6. ANÁLISIS FINAL Y CONCLUSIONES

- Debido a la imposibilidad de realizar mediciones en los puntos receptores R2 y R4 producto del ruido de fondo del sector y la imposibilidad de ingresar a los puntos, se realizaron mediciones al interior de la Empresa caracterizando las emisiones y proyectando éstas a los puntos receptores.
- En los puntos receptores R2 y R4 se realiza proyección sonora a base de la norma ISO 9613 y, en el caso del punto R4, se consideró un muro perimetral existente de una altura aproximada de 2.4 metros.
- Los niveles de presión sonora corregido en los puntos receptores producto de la operación en período diurno de Empresas Cousiño oscilan entre 51 y 58 dBA en los puntos receptores evaluados.
- **Se concluye finalmente que los niveles de ruido en los receptores producto de la operación de Empresas Cousiño en período diurno presentan cumplimiento del límite diurno establecido por el D.S. N°38/11 del MMA para Zona III.**



**JUAN PABLO CORNEJO R.
INGENIERO DE PROYECTOS
RUIDO AMBIENTAL SPA.**

Santiago, Octubre de 2015

7. REFERENCIAS

- Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente.
- ISO 9613: "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere; Part 2: General method of calculation" y Concawe.

8. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.
- **Decibel A (dB(A)):** Es el nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A.
- **Fuente Emisora de Ruido:** Toda actividad, proceso, operación o dispositivo que genere, o pueda generar, emisiones de ruido hacia la comunidad.
- **Nivel de Presión Sonora (NPS ó SPL):** Se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$NPS = 20 \text{ Log } \frac{P1}{P}$$

En que:

P1: valor efectivo de la presión sonora medida.

P: valor efectivo de la presión sonora de referencia, fijado en 2×10^{-5} [N/m²]

- **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (NPSeq, ó Leq):** Es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total (o dosis) que el ruido medido.

- **Nivel de Presión Sonora Máximo (NPS_{máx} ó SPL_{máx}):** Es el NPS más alto registrado durante el período de medición.
- **Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC):** Es aquel nivel de presión sonora que resulte de las correcciones establecidas en la presente norma.
- **Receptor:** Persona o personas afectadas por el ruido.
- **Respuesta Lenta:** Es la respuesta del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de 1 segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora con respuesta lenta, dicho nivel se denomina NPS Lento. Si además se emplea el filtro de ponderación A, el nivel obtenido se expresa en dB(A) Lento.
- **Ruido de Fondo:** Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente fija a medir.

ANEXO 1

REPORTE TÉCNICO D.S.nº38/11 DEL MMA

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	Empresas Cousiño		
RUT			
Dirección	Calle José Besa n°1135		
Comuna	Quinta Normal		
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	M1		
Datum	WGS 84	Huso	19H
Coordenada Norte	6.298.635	Coordenada Este	341.533

CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Actividad Productiva	<input checked="" 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	<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 type="checkbox"/> Construcción	<input type="checkbox"/> Demolición	<input type="checkbox"/> Reparación	<input type="checkbox"/> Otro
Otro (Especificar)				

INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN

Identificación sonómetro					
Marca	Delta Ohm	Modelo	HD2010	N° serie	8103041632
Fecha de emisión Certificado de Calibración			14-08-2014		
Número de Certificado de Calibración			Son20140013		
Identificación calibrador					
Marca	Delta Ohm	Modelo	HD9102	N° serie	6015301
Fecha de emisión Certificado de Calibración			14-08-2014		
Número de Certificado de Calibración			CAL20140010		
Ponderación en frecuencia	A		Ponderación temporal	Lento	
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°	R1			
Calle	José Besa			
Número	1151			
Comuna	Quinta Normal			
Datum	WGS84	Huso	19H	
Coordenada Norte	6.298.660	Coordenada Este	341.523	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	MI			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
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	16-10-2015			
Hora inicio medición	16:40			
Hora término medición	16:55			
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	Medición realizada al interior de la vivienda ubicada en José Besa 1151.			
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input checked="" type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo	No se detecta			
Temperatura [°C]	20	Humedad [%]	15	Velocidad de viento [m/s] 1

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Bárbara Salazar	
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.

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

Receptor N°	R2			
Calle	Edison			
Número	5010			
Comuna	Quinta Normal			
Datum	WGS84	Huso	19H	
Coordenada Norte	6.298.619	Coordenada Este	341.502	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	MI			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
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)*

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Fecha medición				
Hora inicio medición				
Hora término medición				
Periodo de medición	<input 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 type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo				
Temperatura [°C]		Humedad [%]		Velocidad de viento [m/s]

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)			
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.

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
 Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica


IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Receptor N°	R3			
Calle	José Besa			
Número	1129-A			
Comuna	Quinta Normal			
Datum	WGS84	Huso	19H	
Coordenada Norte	6.298.617	Coordenada Este	341.538	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	MI			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
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)

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Fecha medición	16-10-2015			
Hora inicio medición	17:30			
Hora término medición	17:35			
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				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo				
Temperatura [°C]	20	Humedad [%]	15	Velocidad de viento [m/s] 1

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)	Bárbara Salazar	
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.

REPORTE TÉCNICO DECRETO SUPREMO N°38/11 DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Receptor N°	R4			
Calle	Calle tres			
Número	1138			
Comuna	Quinta Normal			
Datum	WGS84	Huso	19H	
Coordenada Norte	6.298.660	Coordenada Este	341.604	
Nombre de Zona de emplazamiento (según IPT vigente)	RM2			
N° de Certificado de Informaciones Previas*				
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)*

IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE EMISORA DE RUIDO

Fecha medición				
Hora inicio medición				
Hora término medición				
Periodo de medición	<input 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 type="checkbox"/> Medición Externa		
Descripción del lugar de medición				
Condiciones de ventana (en caso de medición interna)	<input type="checkbox"/> Ventana Abierta	<input type="checkbox"/> Ventana Cerrada		
Identificación ruido de fondo				
Temperatura [°C]		Humedad [%]	Velocidad de viento [m/s]	

Nombre y firma profesional de terreno o Inspector Ambiental (IA)		
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.

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

Croquis

Imagen Satelital



Origen de la imagen Satelital

Elaboración propia

Escala de la imagen Satelital

En pie de imagen

LEYENDA DE CROQUIS O IMAGEN UTILIZADA

Datum		WGS 84		Huso		19H	
Fuentes				Receptores			
Simbolo	Nombre	Coordenadas		Simbolo	Nombre	Coordenadas	
●	Frente 1	N	6.298.634	●	R1	N	6.298.660
		E	341.535			E	341.523
●	Frente 2	N	6.298.651	●	R2	N	6.298.619
		E	341.593			E	341.502
●	Int 1	N	6.298.632	●	R3	N	6.298.617
		E	341.527			E	341.538
●	Int 2	N	6.298.653	●	R4	N	6.298.660
		E	341.597			E	341.604
		N				N	
		E				E	
		N				N	
		E				E	

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

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

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

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 1	62,8	52,2	69,7
	68	57,3	76
	63,9	53,2	76,1
Punto 2			
Punto 3			

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

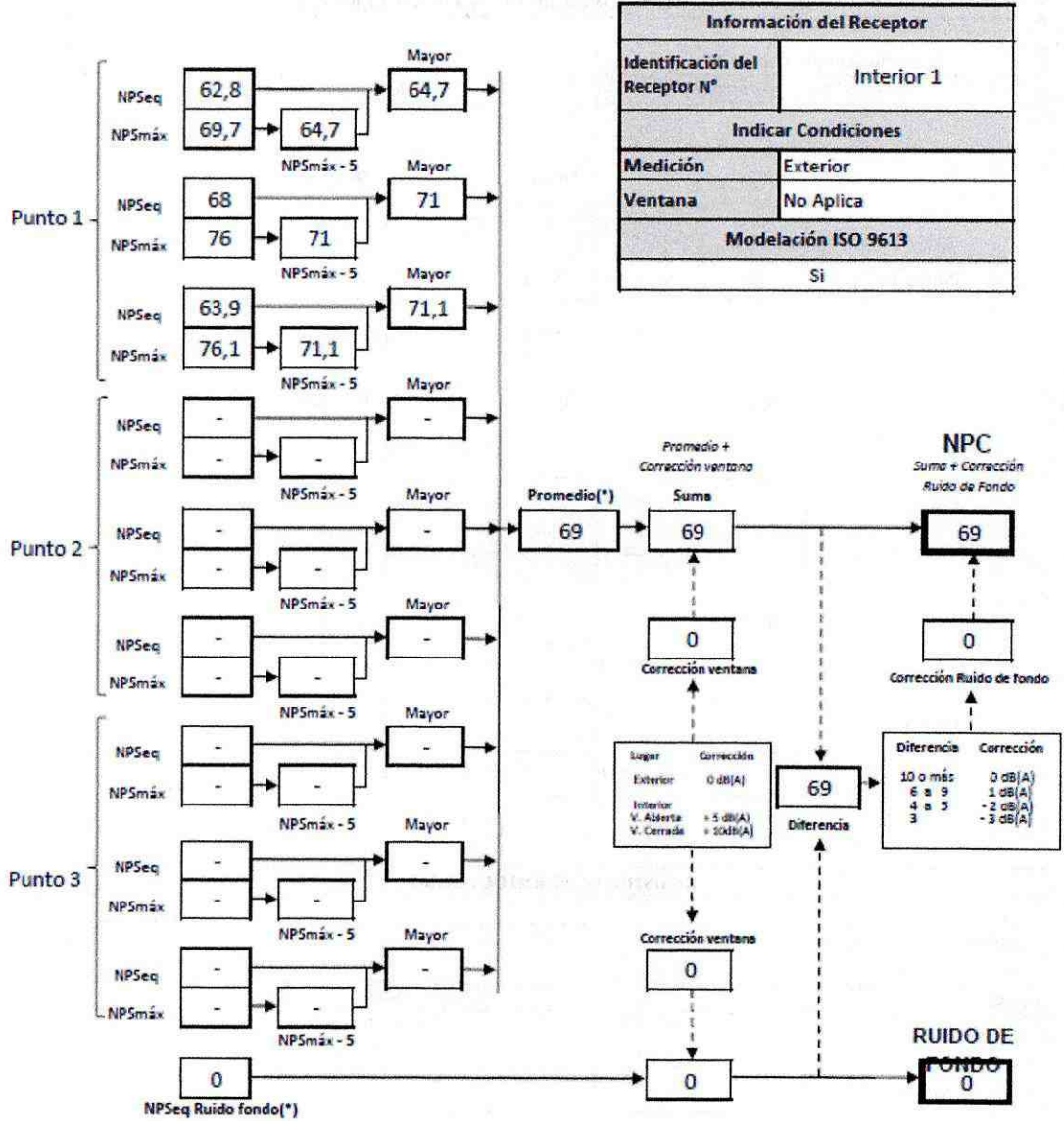
Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:		Hora:

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

Observaciones:
hora de medición: 17:20
Fuentes: Trabajos manuales, compresor

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



(*) 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 INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	Interior 2
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 1	64,9	49	75,6
	68	57,3	76
	63,9	53,2	76,1
Punto 2			
Punto 3			

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

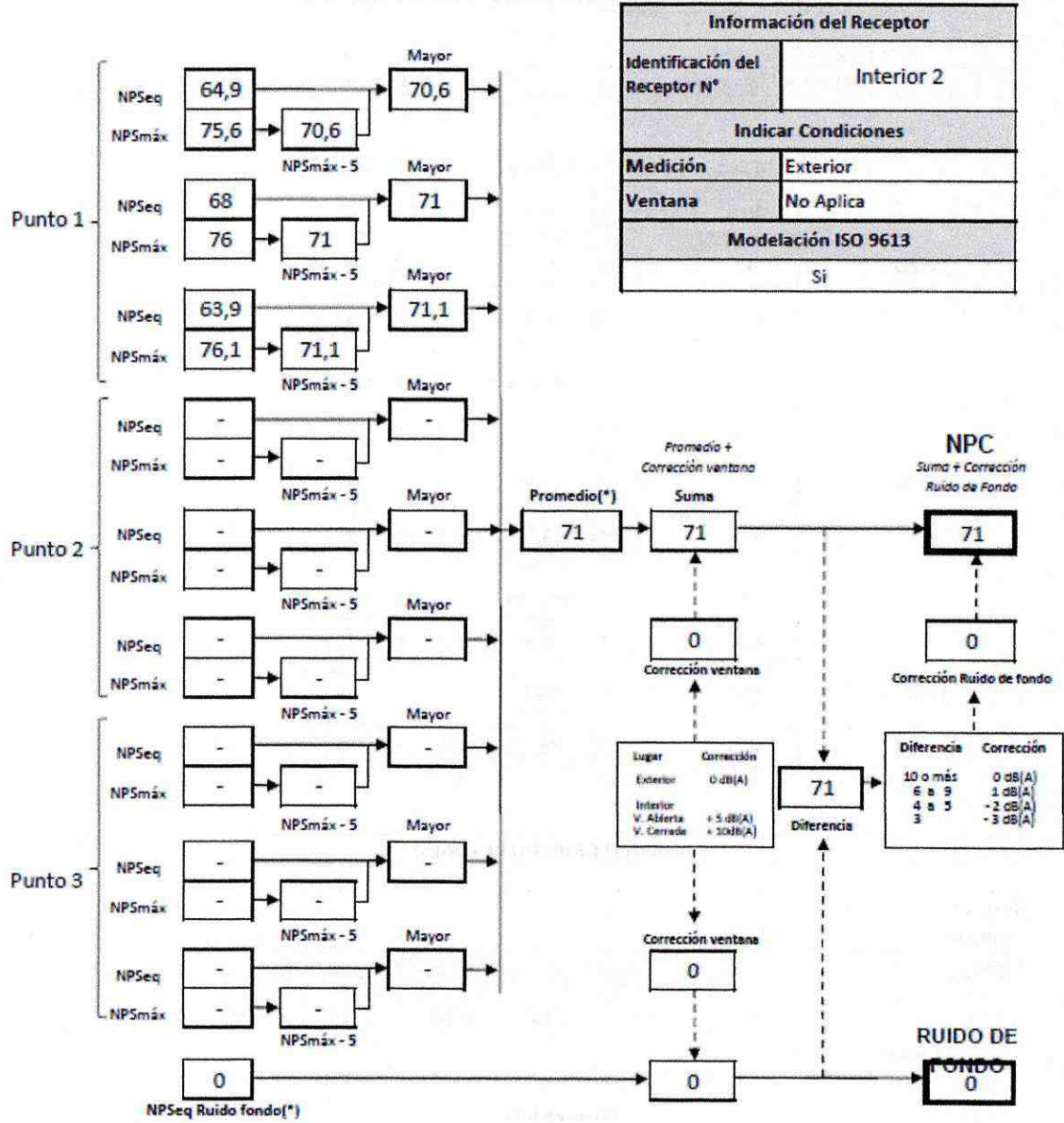
Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:		Hora:

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

Observaciones:
hora de medición: 17:05
Fuentes de ruido: Golpes, corte de material, soldadora.

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



(*) 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 INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R1
<input checked="" type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 1	40,8	36,4	45,2
	42	36,7	45,7
	43,1	35,4	44,9
Punto 2	41,2	36,8	44,3
	40,7	35,4	47,1
	42,1	37	45,7
Punto 3	41,7	35,8	45,9
	40,9	36,2	45,2
	40,5	36,2	46,1

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

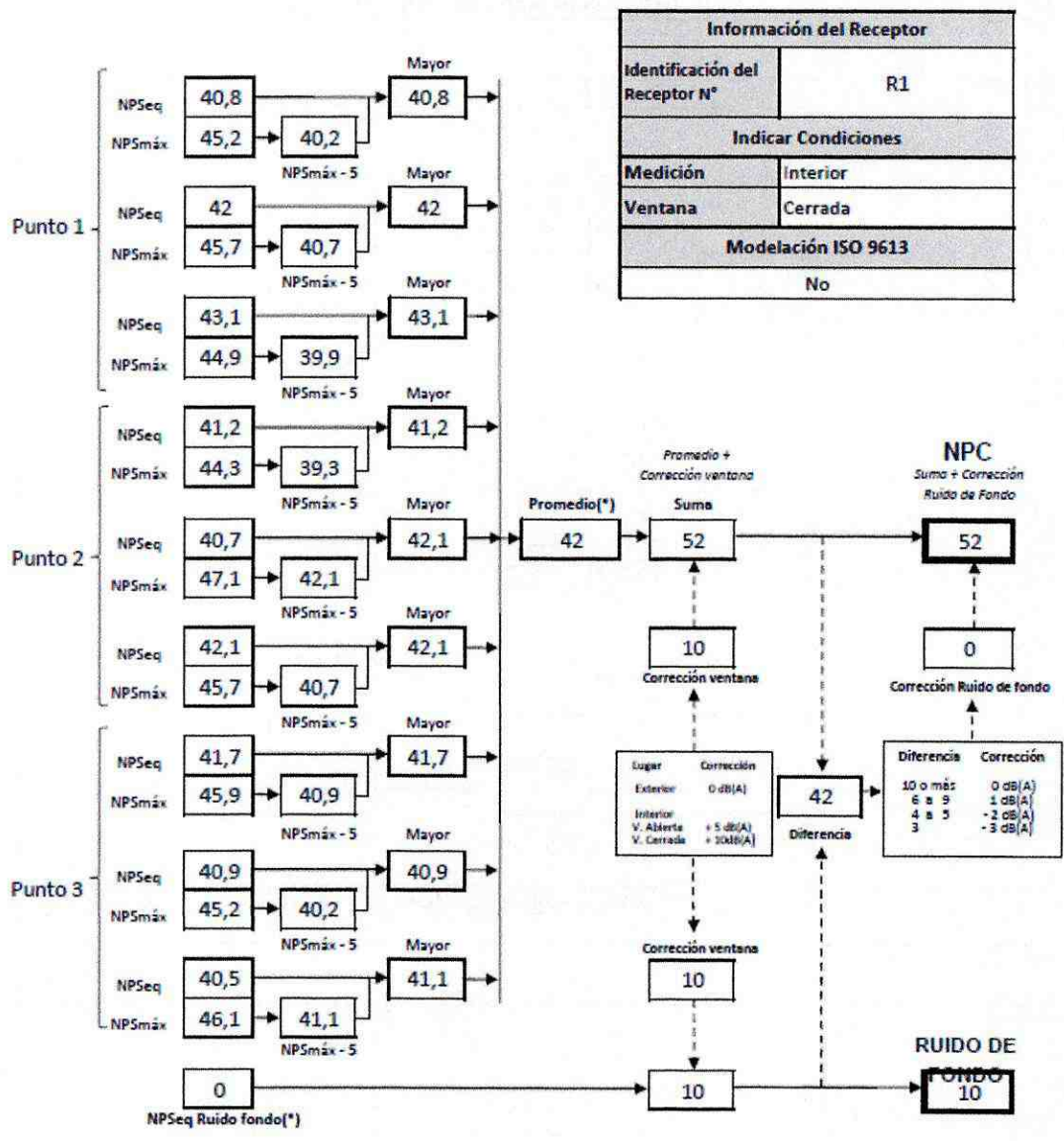
Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:		Hora:

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

Observaciones:
Hora de medición: 16:40
Fuentes de ruido: Cortadora de banda

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



(*) 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 INFORMACIÓN DE MEDICIÓN DE RUIDO

REGISTRO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE FUENTE EMISORA

Identificación Receptor N°	R3
<input type="checkbox"/> Medición Interna (tres puntos)	<input checked="" type="checkbox"/> Medición externa (un punto)

	NPSeq	NPSmin	NPSmáx
Punto 1	55,7	48,4	69,6
	54,9	48,8	60,7
	52	47,4	57,4
Punto 2			
Punto 3			

REGISTRO DE RUIDO DE FONDO

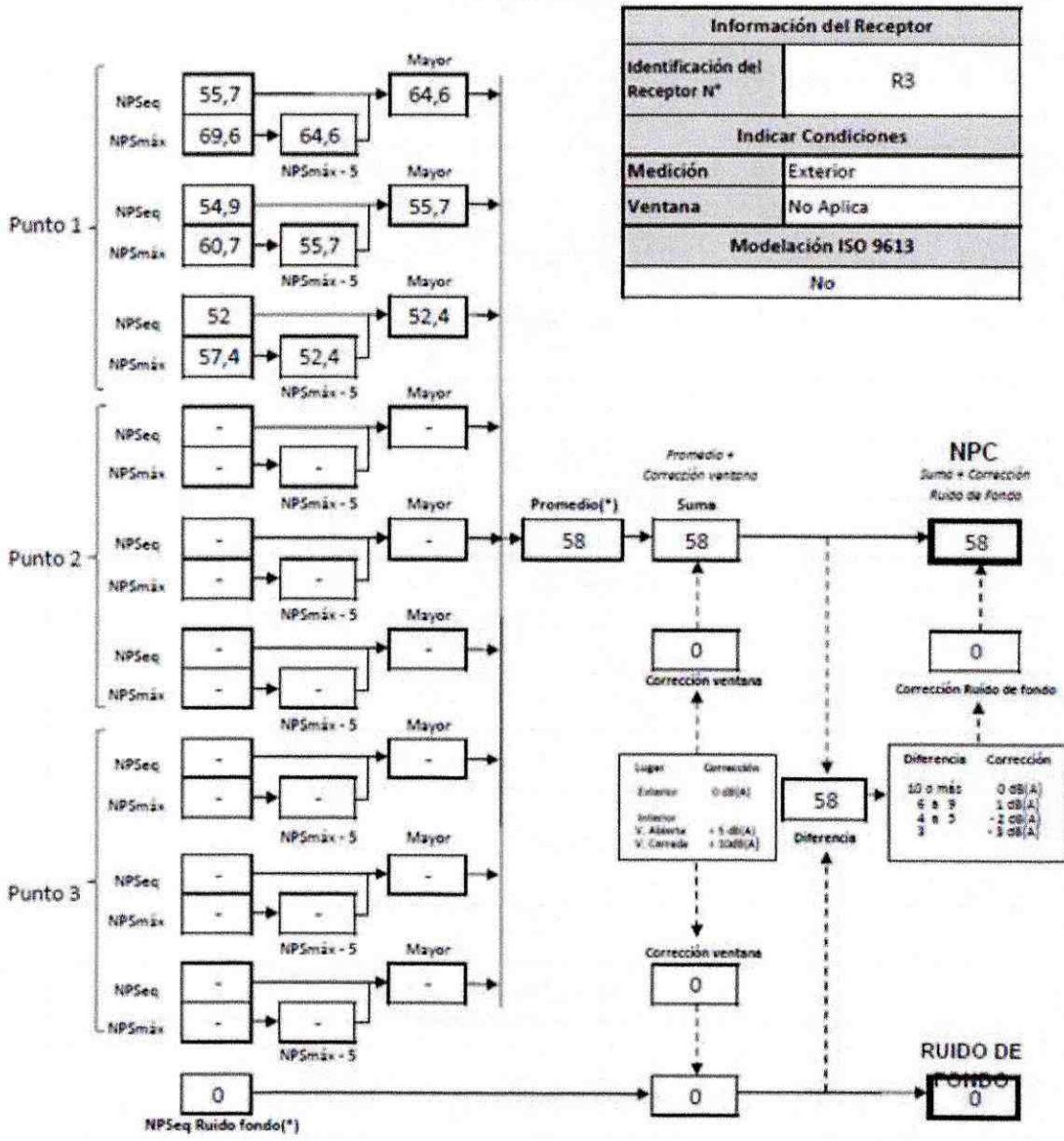
Ruido de fondo afecta la medición	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> No
Fecha:		Hora:

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

Observaciones:
Hora de medición: 17:30
Fuentes de ruido: corte de material, trabajadores, golpes.

REPORTÉ 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



(*) Aproximar a números enteros

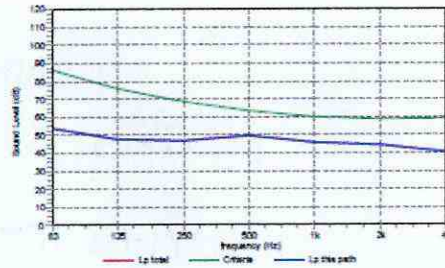
ANEXO 2
MEMORIAS DE CÁLCULO
PROYECCIONES SONORAS
SOFTWARE MINERVA V5.2.

Free to Free Field

ISO9613 Propagation Model

Job No : 4374
 Name : NPC Cousiño
 Date : 27-10-2015
 Initials : Ruido Ambiental 05
 File name : calculation.mrv
 Calc Sheet No. : 1

Calculation Title : Calc 1
 Date file created : 27-10-2015
 Date Last modified: 27-10-2015



Source : 1

Location	x	y	z
	52,0	60,0	1,2

Title : Frente 1
 Origin of data: mediciones en terreno por consultor
 Source level Lpf
 $+10\text{Log } 4\pi r^2$ (ref dist r)
 grnd effect + air absorb. in source meas.
 Insertion Loss:

5,0 m

Overall dBA	Octave Band Centre Frequency (Hz)					
	63	125	250	500	1k	2k

69	71	65	64	67	63	62	59
	25	25	25	25	25	25	25
	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
	0	0	0	0	0	0	0

Path:

Distance ($-10\text{Log } 4\pi r^2$)
 Temp and Humidity

36 m
 20°C,50%

% hard ground: Source/Middle/Receiver
 Excess Attenuation (includes spatial factor)
 Barrier Attenuation (over)

100/100/100
 $\delta=0,00$ m

-42	-42	-42	-42	-42	-42	-42
3	3	3	3	3	3	2
0	0	0	0	0	0	0

Receiver:1 R2

Location	16,0	56,0	1,5
----------	------	------	-----

Lp from this path

51	54	48	47	50	46	44	41
----	----	----	----	----	----	----	----

Criteria

65	86	76	69	63	60	59	59
----	----	----	----	----	----	----	----

Lp from all paths

51	54	48	47	50	46	44	41
----	----	----	----	----	----	----	----

Notes:

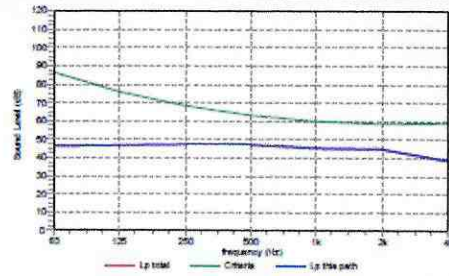
Operación Empresas Cousiño

Free to Free Field

ISO9613 Propagation Model

Job No : 4374
 Name : NPC Cousiño
 Date : 27-10-2015
 Initials : Ruido Ambiental 05
 File name : calculation.mrv
 Calc Sheet No. : 2

Calculation Title : Calc 2
 Date file created : 27-10-2015
 Date Last modified: 27-10-2015



Source : 2

Location	x	y	z
	113.0	59.0	1.2

Title : Frente 2
 Origin of data: mediciones en terreno por consultor
 Source level Lpf
 +10Log 4πr² (ref dist r)
 grd effect + air absorb. in source meas.
 Insertion Loss:

5.0 m

Overall dBA	Octave Band Centre Frequency (Hz)						
	63	125	250	500	1k	2k	4k

71	57	59	61	63	64	66	63
	25	25	25	25	25	25	25
	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
	0	0	0	0	0	0	0

Path:

Distance (-10Log 4πr²)
 Temp and Humidity
 % hard ground: Source/Middle/Receiver
 Excess Attenuation (includes spatial factor)
 Barrier Attenuation (over)

5.8 m
 20°C, 50%

100/100/100

δ=0.39 m

-26	-26	-26	-26	-26	-26	-26
3	3	3	3	3	3	3
-9	-11	-12	-15	-17	-20	-23

Receiver: 2 R4

Location	118.0	62.0	1.5
----------	-------	------	-----

Lp from this path

Criteria

Lp from all paths

51	46	47	47	47	45	45	39
65	86	76	69	63	60	59	59
51	46	47	47	47	45	45	39

Notes:

Operación Empresas Cousiño

ANEXO 3
CERTIFICADO CALIBRACIÓN EQUIPO MEDICIÓN



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: SON20140013
Página 1 de 6 páginas

LABCAISP

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

Marathon 1000 - Ñuñoa - Santiago - Chile
Tel: (56 - 2) 2575 55 61
www.ispch.cl

INSTRUMENTO : Delta Ohm

MODELO INSTRUMENTO : 2010

NÚMERO SERIE INSTRUMENTO : 08103041632

MARCA MICRÓFONO : Delta Ohm

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 120335

FECHA CALIBRACIÓN : 14/08/2014

TÉCNICO : HFG

MODELO MICRÓFONO : UC 52

Hernán Fontecilla García Técnico de calibración		
Mauricio Sánchez Valenzuela Director Técnico		

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

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

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

Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos Instituto de Salud Pública
Marathon 1000 - Ñuñoa - Santiago - Chile
Tel: (56 - 2) 2575 55 61
www.ispch.cl

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**
T = 23°C ± 2°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**
T = 23°C / H.R. = 50 % / P = 101,325kPa

- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**
IT-512.03-005

- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

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

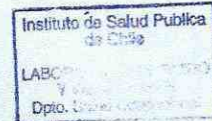
- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

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

- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	
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)		POSITIVO
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.



INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

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

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA**Ponderación Frecuencial C**

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

PONDERACIÓN FRECUENCIAL**Ponderación Frecuencial A**

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

Ponderación Frecuencial C

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

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

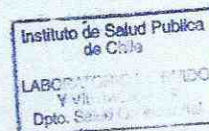


Ponderación Frecuencial Z

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

LINEALIDAD

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



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

LINEALIDAD SELECTOR MARGENES DE NIVEL

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

DIFERENCIA DE INDICACIÓN**Ponderaciones Temporales**

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

Instituto de Salud Pública
de Chile
LABORATORIO DE SONIDO
Y VIBRACIONES
Dpto. Salud Ocupacional

Ponderaciones Frecuenciales

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

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

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

Ponderación temporal Slow

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

Si a la derecha de la 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.

Nivel promediado en el tiempo

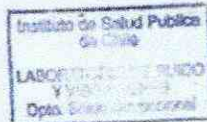
NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
126.00	4000.00	-	127.10	-	-	-	-	-
126.00	4000.00	200	120.10	120.11	-0.01	0.082	1.3	-1.3
126.00	4000.00	2	100.00	100.11	-0.11	0.082	1.3	-2.8
126.00	4000.00	0.25	90.90	91.08	-0.18	0.082	1.8	-5.3

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

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

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

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





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

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

ISP – Laboratorio de Calibración ISP

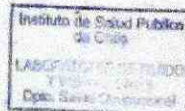
Sección Ruido y Vibraciones- Departamento de Salud Ocupacional – Instituto de Salud Pública
Marathon 1000 – Nuble – Santiago
Teléfono: 56 2 2575 5501
www.ispch.cl/~calibracionmusica@ispch.cl

INSTRUMENTO Instrument	Calibrador
FABRICANTE Manufacturer	DELTAOHM Marca
MODELO Model	HD9102 Modelo
Número de serie Serial number	06015301 Número de serie
PETICIONARIO Customer	RUIDO AMBIENTAL
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration date	14 – 08 – 2014
PROCEDIMIENTO Procedure	IT-512.03-007
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN Calibration Technician	Hernán Fontecilla

Signatario autorizado
Authorized signatory

Fecha de emisión 18 – 08 – 2014
Date of issue

Mauricio Sánchez V.
Director Técnico



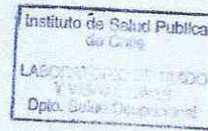
La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

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

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



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



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

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



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)
N/D	94.00	1000.00	93.30	-0.70	0.75	-0.75	± 0.14
	114.00	1000.00	113.41	-0.59	0.75	-0.75	± 0.13

Estabilidad del NPS

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

DISTORSIÓN

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

FRECUENCIA

Valor nominal de la Frecuencia

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

