



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

JUNJI CUATRO ÁLAMOS
CONSTRUCTORA BATUCO LTDA.

DFZ-2018-2183-XIII-NE

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore	X  Claudia Pastore H. División de Fiscalización Firmado por: claudia pastore herrera
Revisado	Andrea Villablanca	X  Andrea Villablanca T. División de Fiscalización Firmado por: Andrea Verónica Villablanca Tarsetti
Elaborado	Matías Tapia	X Matías Tapia R. División de Fiscalización

01 de agosto de 2018

Contenido

1	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	2
1.1	Antecedentes Generales	2
2	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	3
3	Revisión Documental	3
3.1	Documentos Revisados	3
4	RESULTADOS.....	4
4.1	MEDICIÓN DE RUIDOS.....	4
5	ANEXOS.....	18

1 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

1.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Junji Cuatro Álamos	
Región: Metropolitana	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Cuatro Álamos N°270, Maipú, RM. Coordenadas WGS 84, Huso 19 s, Norte: 6.290.152,32 m S y Este: 337.116,86 m E.
Provincia: Santiago	
Comuna: Maipú	
Titular(es) de la unidad fiscalizable: Constructora Batuco Ltda.	RUT o RUN: 76.709.590-2
Domicilio titular(es): San Diego N°1260, Santiago	Correo electrónico: constructorabatuco@constructorabatuco.cl
	Teléfono: 15.760.495-3

2 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.					
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Nombre
1	NE	38	2011	MMA	Establece Norma de Emisión de ruidos generados por fuentes que indica

3 Revisión Documental

3.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Observaciones
1	Ord N°1822 del 03 de abril de 2018	Documentación entregada por SEREMI de Salud RM	Recibido el 05 de abril de 2018

4 RESULTADOS

4.1 MEDICIÓN DE RUIDOS

Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Resultados	Conclusiones																		
Decreto Supremo N° 38 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.	<p>Artículo 7° .- 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 de la Tabla N°1</p> <p>(extracto Tabla N° 1 D.S. N°38/11MMA)</p> <table><tr><th>Zona</th><th>De 7 a 21 horas [dBA]</th><th>De 21 a 7 horas [dBA]</th></tr><tr><td>Zona I</td><td>55</td><td>45</td></tr><tr><td>Zona II</td><td>60</td><td>45</td></tr><tr><td>Zona III</td><td>65</td><td>50</td></tr><tr><td>Zona IV</td><td>70</td><td>70</td></tr><tr><td>Zona Rural</td><td colspan="2">Menor valor entre: a) Ruido de fondo + 10dBA b) Límite para zona III</td></tr></table>	Zona	De 7 a 21 horas [dBA]	De 21 a 7 horas [dBA]	Zona I	55	45	Zona II	60	45	Zona III	65	50	Zona IV	70	70	Zona Rural	Menor valor entre: a) Ruido de fondo + 10dBA b) Límite para zona III		<p>Con fecha 05 de abril de 2018, se recibió en esta Superintendencia del Medio Ambiente el Ord. N°1822 del 03 de abril de 2018 de la SEREMI de Salud RM, en el cual se incorporaron los antecedentes relacionados a dos (02) actividades de medición de ruidos, en atención a la denuncia 22-XIII-2018.</p> <p>En dichos documentos se señala que en las fechas 12 y 15 de marzo de 2018, siendo las 01:00 y las 18:30 horas respectivamente, se visitó domicilio ubicado en Bernardo Vera N°1215, comuna de Macul, con el objetivo de medir los ruidos emitidos por la construcción del Jardín Infantil Junji Cuatro Álamos, constatando el ruido denunciado solo en la segunda visita, correspondiente a la operación de un grupo electrógeno asociado a la obra. Por lo anterior, en esta fecha (15 de marzo de 2018), en periodo diurno, se realizó una (01) medición de Nivel de Presión Sonora según metodología del D.S. N°38/11 MMA, desde patio de la vivienda antes individualizada, en condición de medición exterior, registrándose un NPC (diurno) de 52 dBA, de acuerdo con fichas de evaluación de la actividad.</p> <p>Posteriormente, se evaluó el NPC obtenido en la fecha señalada según la zona donde se emplaza el receptor, correspondiente a Zona ZH4 del Plan Regulador de Maipú, homologable a Zona II para efectos del D.S. N°38/11 MMA. Conforme a los límites que se deben cumplir para esta zona (60 dBA en periodo diurno y 45 dBA en periodo nocturno), y el NPC obtenido a partir de la medición realizada, se constata la no superación de la Norma de Emisión en el receptor N°1 en periodo diurno, por parte del dispositivo asociado a la obra de construcción Junji Cuatro Álamos.</p> <p>Adicionalmente, según consigna el Acta de Inspección de fecha 15 de marzo de 2018, el encargado de la obra señaló que la operación del generador</p>	<p>No existe superación del límite establecido por la normativa para Zona II en periodo diurno, por parte de la obra de construcción que conforma la fuente de ruido identificada. Por otra parte, se constata la no existencia de actividades en periodo nocturno, efectuadas por esta actividad,</p>
Zona	De 7 a 21 horas [dBA]	De 21 a 7 horas [dBA]																			
Zona I	55	45																			
Zona II	60	45																			
Zona III	65	50																			
Zona IV	70	70																			
Zona Rural	Menor valor entre: a) Ruido de fondo + 10dBA b) Límite para zona III																				

Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Resultados	Conclusiones
		<p>eléctrico estaría limitada al uso de la máquina de soldar, y que este no se usaría para la iluminación nocturna, ya que, si bien quedan algunas luces encendidas en la noche, estas se alimentarían eléctricamente desde un empalme provisorio.</p> <p>En consideración que la denuncia interpuesta contra la obra de construcción señala que la actividad operaría durante las 24 horas del día, los 7 días de la semana; y que existiría una eventual superación de la norma de emisión si es que el dispositivo eléctrico opera en la noche (lo cual, como se indica antes, no pudo ser evidenciado en terreno), es que se decidió instalar un equipo de medición sonora continua, marca Libelium, para monitorear los ruidos percibidos desde la vivienda denunciante.</p> <p>Por ende, con fecha 12 de abril de 2018, personal de la Superintendencia del Medio Ambiente procedió a la instalación del equipo de medición continua, Libelium, en patio de la vivienda antes individualizada, ubicada en Bernardo Vera N°1215, comuna de Maipú. Paralelamente, se registró el Nivel de Presión Sonora según metodología del D.S. N°38/11 MMA desde este mismo punto (Receptor CJ1), utilizando un sonómetro Cirrus CR:162B previamente calibrado, obteniendo un NPC (diurno) de 55 dBA producto de las actividades de construcción relacionadas con la obra denunciada.</p> <p>Posteriormente, con fecha 20 de abril de 2018, se visitó el domicilio de denunciante para retirar del equipo Libelium, realizándose una nueva medición de nivel de presión sonora desde posición de Receptor N°CJ1, utilizando un sonómetro Cirrus CR:162B, de la cual se obtuvo un NPC (diurno) de 55 dBA, producto de ruidos emitidos por faenas de corte de material, instalación de planchas de revestimiento a través de tornillos, caída de material y música envasada provenientes de la obra de construcción que compone la actividad fiscalizada.</p> <p>Los Niveles de Presión Sonora Corregido registrados durante las actividades de medición realizadas los días 12 y 20 de abril de 2018, correspondiente, en</p>	

Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Resultados	Conclusiones
		<p>ambas ocasiones, a un NPC de 55 dBA, fueron evaluados según la zona donde se emplaza el denunciante, la cual es homologable a Zona II del D.S N°38/11 como se indicó previamente. En base a estos niveles, se constató la no superación del límite normativo por parte de la actividad fiscalizada en las fechas 12 y 20 de abril de 2018. Adicionalmente, según consta en el acta de inspección de fecha 20 de abril de 2018, Jonathan Rojas Arce, profesional de obra, señaló que el equipo generador fue retirado de la obra el día 19 de abril de 2018.</p> <p>Por otra parte, los datos recogidos por el sistema de medición continua Libelium fueron sistematizados y analizados. Para esto, en primera instancia, se compararon los Niveles de Presión Sonora obtenidos por este sistema con respecto a los registrados por el sonómetro CR:162B en ambas actividades de medición de fecha 12 y 20 de abril de 2018. Como se observa en Tabla 3 y Tabla 4, la diferencia entre ambos registro fue igual a 1,9 dB en fecha 12 de abril y de 3,1 en fecha 20 de abril. Considerando que la tolerancia para el sonómetro Libelium es de ± 2 dB (según indica su guía técnica), y que la incertidumbre expandida de una medición de ruido según ISO 1996-2:2007 para un sonómetro con esta tolerancia sería, a lo menos, $\pm 4,0$ dB, se puede considerar que la diferencia entre ambas mediciones es tolerable (ver Tabla 12).</p> <p>Posteriormente, los datos obtenidos por el sistema Libelium, entre el 13 y 19 de abril de 2018, fueron ponderados en Niveles de Presión Sonora Equivalente de 1 hora (NPSeq, 1hr). Dichos niveles fueron posteriormente graficados y comparados con respecto al Límite Máximo para la zona donde se ubica el receptor (Zona II). De los niveles resultantes, presentados en Tabla 5 a Tabla 11 y desde Gráfico 1 a Gráfico 7, se observa que en periodo diurno los valores de NPSeq,1hr varían entre los 43,3 dBA y los 64,6 dBA; mientras que, en periodo nocturno, los NPS,1hr fluctúan entre los 41,7 dBA y los 58,6 dBA.</p> <p>En comparación con los límites máximos permisibles para esta zona, se observa que de 98 muestras de NPSeq,1hr registradas en periodo diurno, solo en 8 se superan los 60 dB, por lo que no existe una tendencia que indique que</p>	

Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Resultados	Conclusiones
		<p>existe superación del límite normativo por parte de la actividad que compone la Unidad Fiscalizable.</p> <p>Por otra parte, en periodo nocturno, se observa que, de los 70 registros disponibles de NPSeq,1hr, en 38 de estos se superan los 45 dB. En un análisis más específico para las mediciones en este periodo, se constata que entre las 21:00 y las 24:00 horas, el nivel de presión sonora supera el límite de los 45 dBA en todas las mediciones salvo en dos (02) de 21 muestras; lo que se asocia a ruidos producto del movimiento y partida de buses desde los paraderos PI614 y PI566, que se encuentran a aprox. a 50 m del receptor, y cuyos recorridos (509 y I02) cesan sus operaciones a las 23:30 horas. También se evidencia un aumento de los niveles en los horarios desde las 06:00 horas, más específicamente desde las 06:30 am durante los días de semana (lunes a viernes), observándose tres (03) superaciones de los 45 dB en las 5 muestras tomadas en este periodo, mientras que los dos días del fin de semana (de menor tráfico vehicular) se miden niveles de 42,9 dB, lo que refuerza el punto anterior. Por otra parte, los niveles NPSeq,1hr que están por sobre los 45 dBA desde las 00:00 hasta las 06:00 horas, 15 muestras de 49, son producto de eventos de corta duración y alta energía sonora, lo que se asocia a eventos locales que producen ruidos ocasionales, y no a una fuente emitiendo ruidos de forma constante ni estable, como el que produciría un generador eléctrico. Por ende, en base a lo anterior, se constata que no existen ruidos registrados que puedan ser asociados al funcionamiento de la obra de construcción en periodo nocturno, durante el transcurso del monitoreo evaluado.</p>	

Registros

DESCRIPCIÓN PUNTO		RECEPTOR N°CJ1: WGS 84; 19 s; 337.094 m E; 6.290.167 m S											
Punto	DATOS BRUTOS			DATOS PROCESADOS				Evaluación D.S N°38					
	Leq	Lmin	Lmax	Lmax-5	MAYOR	LEQ PROM	NPC						
P1	48,2	44,7	61,6	56,6	56,6	55	55	Estado	No supera				
	47,8	44,6	57,8	52,8	52,8			Excedencia	0				
	50,8	45,5	61,8	56,8	56,8			COMENTARIOS					
P2								Medición realizada el día 12 de abril de 2018, de 17:20 hrs a 17:40 hrs.					
P3													
RUIDO DE FONDO	No afecta la medición			DIF LEQ PROM - RUIDO DE FONDO		NA							
CONDICIÓN VENTANA	No Aplica	CORRECCIÓN VENTANA	0	CORRECCIÓN RUIDO DE FONDO		NA							
CONDICIÓN MEDICIÓN	Exterior	Zona	II	PERIODO	Diurno	LÍMITE	60						

Tabla 1

Fecha: 12-04-2018

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 s

Norte: 6.290.167 m S

Este: 337.094 m E

Descripción del medio de prueba: Medición de ruido realizada desde patio de propiedad.

Registros

DESCRIPCIÓN PUNTO		RECEPTOR N°CJ1: WGS 84; 19 s; 337.094 m E; 6.290.167 m S											
Punto	DATOS BRUTOS			DATOS PROCESADOS				Evaluación D.S N°38					
	Leq	Lmin	Lmax	Lmax-5	MAYOR	LEQ PROM	NPC						
P1	50,8	45,1	57,2	52,2	52,2	55	55	Estado	No supera				
	51,1	44,6	61,3	56,3	56,3			Excedencia	0				
	50,2	41,9	61	56	56			COMENTARIOS					
P2								Medición realizada el día 20 de abril de 2018, de 11:59 hrs a 12:05 hrs.					
P3													
RUIDO DE FONDO	No afecta la medición			DIF LEQ PROM - RUIDO DE FONDO		NA							
CONDICIÓN VENTANA	No Aplica	CORRECCIÓN VENTANA	0	CORRECCIÓN RUIDO DE FONDO		NA							
CONDICIÓN MEDICIÓN	Exterior	Zona	II	PERIODO	Diurno	LÍMITE	60						

Tabla 2

Fecha: 20-04-2018

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19 s

Norte: 6.290.167 m S

Este: 337.094 m E

Descripción del medio de prueba: Medición de ruido realizada desde patio de propiedad.

Registros

Medición Cirrus CR:162B	Medición Libelium
Hora de medición 17:20 Hrs	Hora de medición 17:21 Hrs
48,2	49,1
47,8	46,8
50,8	45,0
Promedio	Promedio
48,9	47,0

Medición Cirrus CR:162B	Medición Libelium
Hora de medición 11:59 Hrs	Hora de medición 11:59 Hrs
50,8	46,7
51,1	45,9
50,2	50,4
Promedio	Promedio
50,7	47,6

Tabla 3

Fecha: 12-04-2018

Descripción del medio de prueba: Comparación de los niveles de presión sonora medidos con sonómetro Cirrus CR:162B, el día 12 de abril de 2018, versus los niveles medidos con Libelium el mismo día.

Tabla 4

Fecha: 20-04-2018

Descripción del medio de prueba: Comparación de los niveles de presión sonora medidos con sonómetro Cirrus CR:162B, el día 20 de abril de 2018, versus los niveles medidos con Libelium el mismo día.

Registros

Hora	Leq (1 hr)	Hora	Leq (1 hr)
0:00	43,8	12:00	55,3
1:00	43,1	13:00	50,9
2:00	43,1	14:00	57,3
3:00	44,3	15:00	53,4
4:00	41,8	16:00	53,5
5:00	46,7	17:00	55,7
6:00	47,3	18:00	47,5
7:00	48,3	19:00	48,6
8:00	53,9	20:00	48,4
9:00	49,7	21:00	49,2
10:00	51,8	22:00	47,1
11:00	57,0	23:00	48,6

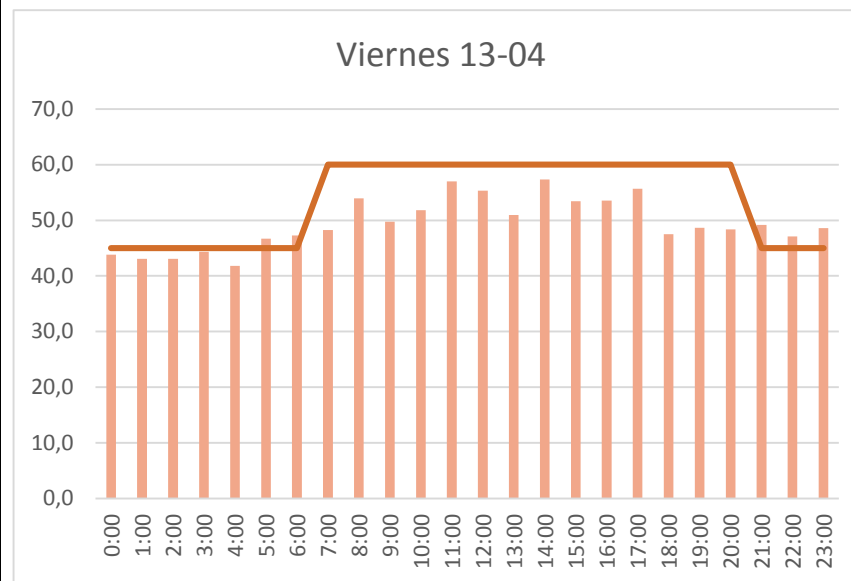


Tabla 5

Fecha: 13-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día viernes 13 de abril de 2018. Se destacan en rojo las superaciones del límite de Zona II del D.S. N°38/11 MMA.

Gráfico 1

Fecha: 13-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día viernes 13 de abril de 2018. La línea oscura marca el límite para Zona II del D.S. N°38/11 MMA.

Registros

Hora	Leq (1 hr)	Hora	Leq (1 hr)
0:00	44,9	12:00	52,2
1:00	46,0	13:00	49,4
2:00	44,1	14:00	49,5
3:00	42,3	15:00	46,0
4:00	43,5	16:00	56,0
5:00	44,8	17:00	48,9
6:00	42,9	18:00	50,5
7:00	47,9	19:00	47,3
8:00	47,0	20:00	53,6
9:00	54,9	21:00	50,0
10:00	47,1	22:00	49,4
11:00	52,9	23:00	46,2

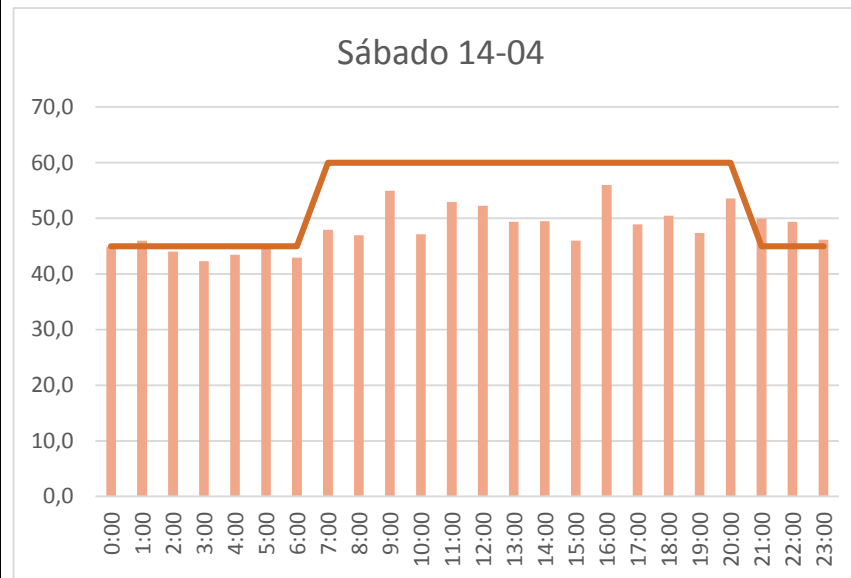


Tabla 6

Fecha: 14-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día sábado 14 de abril de 2018. Se destacan en rojo las superaciones del límite de Zona II del D.S. N°38/11 MMA.

Gráfico 2

Fecha: 14-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día sábado 14 de abril de 2018. La línea oscura marca el límite para Zona II del D.S. N°38/11 MMA.

Registros

Hora	Leq (1 hr)	Hora	Leq (1 hr)
0:00	52,3	12:00	43,7
1:00	48,7	13:00	50,3
2:00	44,3	14:00	43,3
3:00	42,1	15:00	47,0
4:00	44,3	16:00	49,3
5:00	43,2	17:00	45,3
6:00	42,9	18:00	52,4
7:00	53,8	19:00	48,3
8:00	50,5	20:00	46,2
9:00	54,5	21:00	52,2
10:00	45,6	22:00	47,2
11:00	56,3	23:00	44,3

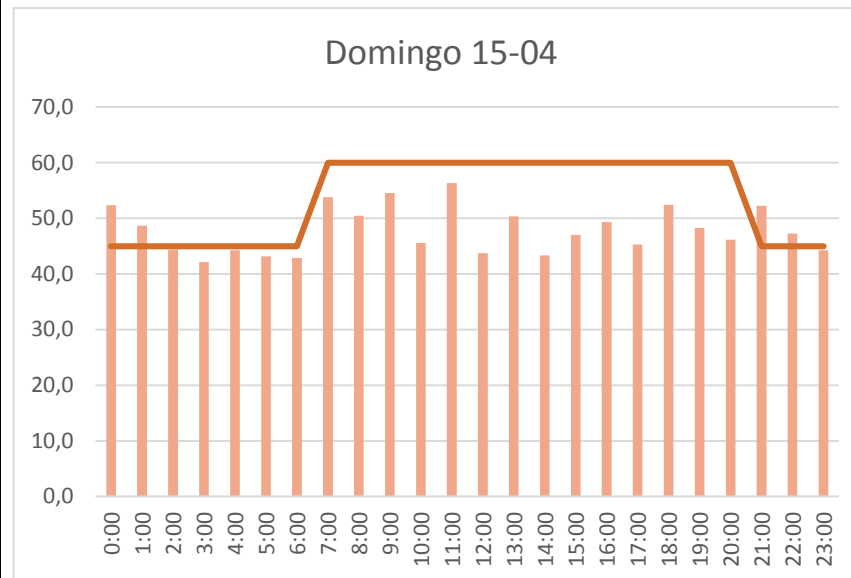


Tabla 7

Fecha: 15-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día domingo 15 de abril de 2018. Se destacan en rojo las superaciones del límite de Zona II del D.S. N°38/11 MMA

Gráfico 3

Fecha: 15-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día domingo 15 de abril de 2018. La línea oscura marca el límite para Zona II del D.S. N°38/11 MMA.

Registros

Hora	Leq (1 hr)	Hora	Leq (1 hr)
0:00	50,2	12:00	57,7
1:00	45,5	13:00	48,0
2:00	42,0	14:00	55,8
3:00	49,8	15:00	60,4
4:00	42,6	16:00	56,9
5:00	43,4	17:00	55,9
6:00	45,3	18:00	56,2
7:00	48,2	19:00	49,3
8:00	54,6	20:00	52,3
9:00	61,1	21:00	47,8
10:00	59,6	22:00	45,8
11:00	51,4	23:00	45,3

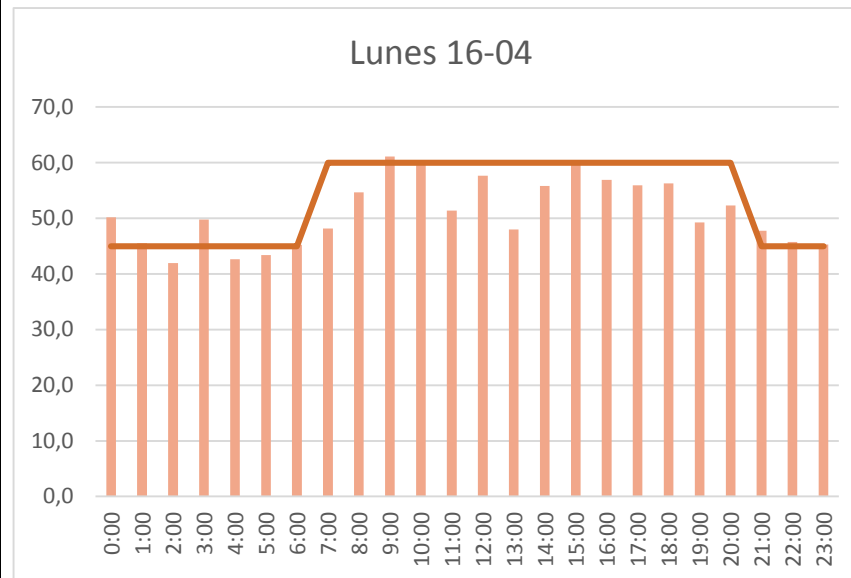


Tabla 8

Fecha: 16-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día lunes 16 de abril de 2018. Se destacan en rojo las superaciones del límite de Zona II del D.S. N°38/11 MMA

Gráfico 4

Fecha: 16-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día lunes 16 de abril de 2018. La línea oscura marca el límite para Zona II del D.S. N°38/11 MMA.

Registros

Hora	Leq (1 hr)	Hora	Leq (1 hr)
0:00	42,2	12:00	58,0
1:00	58,7	13:00	50,1
2:00	55,6	14:00	52,8
3:00	51,5	15:00	52,2
4:00	42,7	16:00	60,1
5:00	51,2	17:00	58,1
6:00	44,8	18:00	52,5
7:00	48,3	19:00	47,3
8:00	55,4	20:00	55,0
9:00	55,6	21:00	51,8
10:00	60,0	22:00	53,8
11:00	62,9	23:00	57,1

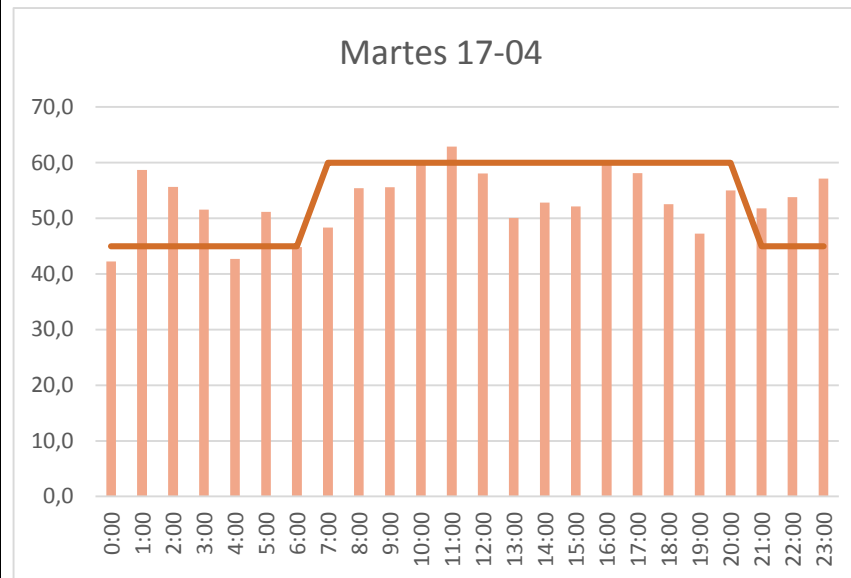


Tabla 9

Fecha: 17-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día martes 17 de abril de 2018. Se destacan en rojo las superaciones del límite de Zona II del D.S. N°38/11 MMA

Gráfico 5

Fecha: 17-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día martes 17 de abril de 2018. La línea oscura marca el límite para Zona II del D.S. N°38/11 MMA.

Registros

Hora	Leq (1 hr)	Hora	Leq (1 hr)
0:00	46,1	12:00	64,6
1:00	44,8	13:00	48,8
2:00	43,7	14:00	62,3
3:00	42,6	15:00	58,4
4:00	44,8	16:00	55,5
5:00	44,3	17:00	55,1
6:00	44,7	18:00	52,2
7:00	46,8	19:00	48,9
8:00	54,6	20:00	47,0
9:00	56,9	21:00	47,1
10:00	56,9	22:00	46,9
11:00	58,2	23:00	57,0

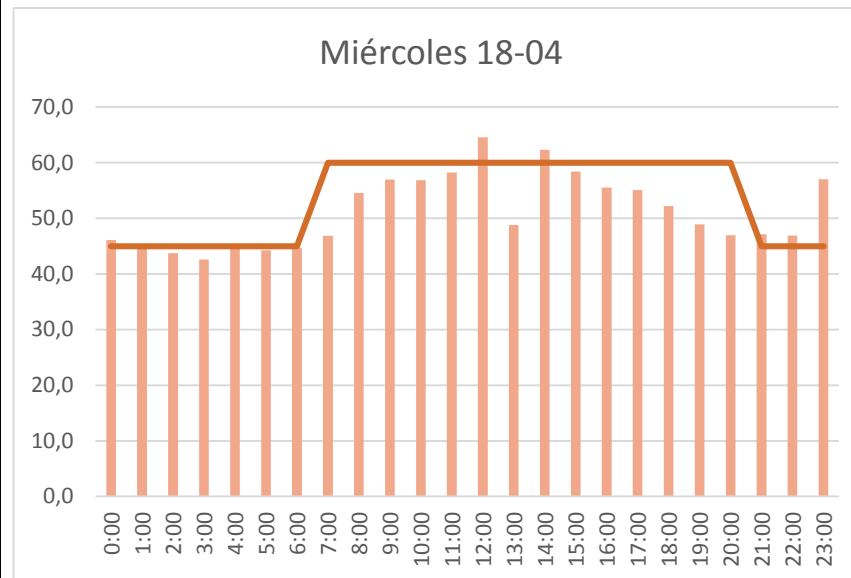


Tabla 10

Fecha: 18-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día miércoles 18 de abril de 2018. Se destacan en rojo las superaciones del límite de Zona II del D.S. N°38/11 MMA

Gráfico 6

Fecha: 18-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día miércoles 18 de abril de 2018. La línea oscura marca el límite para Zona II del D.S. N°38/11 MMA.

Registros

Hora	Leq (1 hr)	Hora	Leq (1 hr)
0:00	45,1	12:00	54,9
1:00	45,5	13:00	51,2
2:00	41,7	14:00	51,3
3:00	43,7	15:00	55,8
4:00	45,6	16:00	57,4
5:00	44,7	17:00	53,4
6:00	46,7	18:00	56,5
7:00	53,4	19:00	48,2
8:00	59,4	20:00	54,4
9:00	62,2	21:00	46,4
10:00	61,7	22:00	49,2
11:00	58,5	23:00	52,4

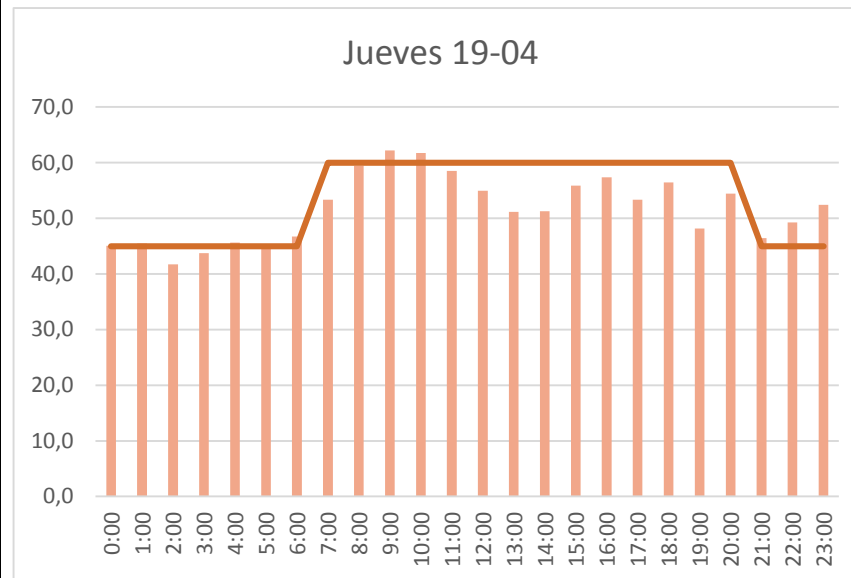


Tabla 11

Fecha: 19-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día jueves 19 de abril de 2018. Se destacan en rojo las superaciones del límite de Zona II del D.S. N°38/11 MMA

Gráfico 7

Fecha: 19-04-2018

Descripción del medio de prueba: Niveles de Presión Sonora Equivalente de una hora (NPSeq, 1 hr), medidos desde posición de denunciante el día jueves 19 de abril de 2018. La línea oscura marca el límite para Zona II del D.S. N°38/11 MMA.

Table 1 — Overview of the measurement uncertainty for L_{Aeq}

Standard uncertainty				Combined standard uncertainty	Expanded measurement uncertainty
Due to instrumentation ^a	Due to operating conditions ^b	Due to weather and ground conditions ^c	Due to residual sound ^d		
1,0			Z	σ_t $\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$ dB	$\pm 2,0 \sigma_t$ dB
dB	X dB	Y dB	dB		

^a For IEC 61672-1:2002 class 1 instrumentation. If other instrumentation (IEC 61672-1:2002 class 2 or IEC 60651:2001/IEC 60804:2000 type 1 sound level meters) or directional microphones are used, the value will be larger.

^b To be determined from at least three, and preferably five, measurements under repeatability conditions (the same measurement procedure, the same instruments, the same operator, the same place) and at a position where variations in meteorological conditions have little influence on the results. For long-term measurements, more measurements are required to determine the repeatability standard deviation. For road-traffic noise, some guidance on the value of X is given in 6.2.

^c The value varies depending upon the measurement distance and the prevailing meteorological conditions. A method using a simplified meteorological window is provided in Annex A (in this case $Y = \sigma_m$). For long-term measurements, it is necessary to deal with different weather categories separately and then combined together. For short-term measurement, variations in ground conditions are small. However, for long-term measurements, these variations can add considerably to the measurement uncertainty.

^d The value varies depending on the difference between measured total values and the residual sound.

Tabla 12

Descripción del medio de prueba: Extracto Tabla 1, ISO 1996:2007, sobre incertidumbre en mediciones de L_{Aeq} .

5 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Actas de Inspección
2	Fichas de reporte técnico