

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 04-ene-18

**Reporte Completado:** 11-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801032-RDO001

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Patio de Talleres Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permissible</b>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Anita Lucia Alarcón Mena</b>	<b>Tabla 1. Uso de Suelo Residencial (R1)</b>	
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801032-RDO001</b>	<b>Diurno A.M. 097-A <sup>a1)</sup></b>	

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	57	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	55	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	56	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	56	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LKeq de la fuente <sup>n)</sup>	55	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**  
**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE CAMPO  
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
<b>FECHA/HORA:</b>	04/01/2018 9:25		<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía	
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1155		<b>UBICACIÓN:</b>	Estación Metro de Quito, Patio de Talleres y Cocheras, Av. Rumichaca Ñan.	
<b>METODOLOGÍA:</b>	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUENTEC:</b> MQA-1801032-RD0001
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
<b>ID Fuente:</b>	Generador	Marca:	Luminaria	No. Serie:	EO1A2-001
<b>Frecuencia de Operación (3):</b>	Diaria hasta las 18:00	<b>Estado de la Fuente (4):</b>	Activa	<b>Puntos críticos de afectación identificados PCA:</b>	Conjuntos habitacionales de la zona
		<b>Tipo de ruido emitido:</b>	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
<b>Período evaluado:</b>	Diurno 07:01-21:00	X	<b>Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):</b>		
	Nocturno 21:01-07:00				
<b>Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		Tránsito vehicular liviano y pesado		
<b>Impresiones subjetivas</b>	El ruido emitido por la fuente NO se percibe en el punto de medición.		<b>Medición ruido residual fuente apagada (7):</b>	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
<b>Descripción física del lugar</b>			<b>Condiciones meteorológicas</b>		
<b>Zona Evaluada:</b>	Punto de medición ubicado en el patio de talleres y cocheras de la estación.		Precipitación	Ausencia	
<b>Describir superficies reflectantes cercanas:</b>	Malla y muro de la estación ubicados a más de 3 m de distancia.		Humedad relativa	68.50	%
<b>Coordenadas WGS 84:</b>	17 M	772335 ± m	Temperatura	31.2	°C
		9967067	Velocidad del viento	0.1	m/s
			Presión atmosférica	720.0	mb
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
<b>Normativa Ambiental:</b>	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061. ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) Para fuentes fijas de ruido.				
<b>Tipo de zona según el Uso de Suelo:</b>	R1	X	EQ 2	AR	ID3/ID4
	EQ 1		CM	ID1/ID2	Uso múltiple
<b>Límites Permisibles (dB):</b>	Diurno (07H01-21H00):		55 dB	Nocturno (21h01-07h00):	
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
<b>Ruido Total</b>	<b>Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo</b>		<b>ID Punto de Medición:</b>	Patio de Talleres Diurno	
LASeq,tp	56	Kr:	N/A	Método para la toma de muestra <sup>eq1</sup> : 5 mediciones de 15 segundos	
Lmineq	55	Krc:	N/A	Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:	Antes dB: 113.9 Después dB: 113.9
Lmaxeq	57	Kr:	N/A	Altura de la fuente con respecto al suelo, m:	1.5
LCSeq,tp	N/A	Kr:	N/A	Altura del receptor con respecto al suelo, m:	2
LAlseq,tp	N/A	Le = LAeq,tp - Kr	N/A	Distancia Fuente-Punto de medición, m:	55
<b>Ruido residual (7)</b>		Lc = LCeq,tp - Krc	N/A	Kbf:	N/A
LASeq,rp	56	Lle = LAeq,tp - Kri	N/A	Kimp:	N/A
LCSeq,rp	N/A	Lc-Le	N/A	<b>Valor Lkeq dB (5):</b>	No existen condiciones para cuantificar el Lkeq de la fuente
LAlseq,rp	N/A	Lle-Le	N/A	<b>Incertidumbre asociada dB (+/-):</b>	3
<b>Observaciones adicionales:</b> N/A: No aplica n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001			<b>Zona según uso de suelo</b>		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.			R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)					
(4) Activa / Inactiva			EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A			AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.			ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico Lkeq es igual al ruido total (LASeq,tp + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.			PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del Lkeq, están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					

REGISTRO DE CAMPO					
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA					
EMPRESA:		CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	
FECHA/HORA:		04/01/2018 9:25		Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
CADENA DE CUSTODIA N°:		1155		TÉCNICO:	
METODOLOGÍA:		UBICACIÓN:			
		Estación Metro de Quito, Patio de Talleres y Cocheras, Av. Rumichaca Nan.			
NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).					
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):		SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07
				ID GRUENTEC:	MQA-1801032-RDQ001
FOTOS/DIAGRAMAS					
Croquis (identificar FER/FFR/PCA/Fuentes adicionales)					
				<p>FER </p> <p>EST- MQA </p> <p>PCA </p> <p>MURO </p>	
Fotografías					

Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 04-ene-18

**Reporte Completado:** 11-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801032-RDO002

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Quitumbe Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permissible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2) Diurno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Anita Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801032-RDO002</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	73	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	70	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	65	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	72	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LK <sub>eq</sub> dB <sup>(1,2) b1)</sup>	72	60	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (L<sub>keq</sub>) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido L<sub>keq</sub> obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE CAMPO						GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES	
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA							
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno			
FECHA/HORA:	04/01/2018 10:15		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía			
CADENA DE CUSTODIA N°:	1155		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Estación Quitumbe			
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>						
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801032-RDO002	
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)							
ID Fuente:	Grúa	Marca	CATERPILLAR	No. Serie	AF280		
Frecuencia de Operación (3):	24 hora	Estado de la Fuente (4):	Activa	Puntos críticos de afectación identificados PCA:	Terminal Terrestre Quitumbe.		
		Tipo de ruido emitido:	Fluctuante				
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL							
Periodo evaluado:	Diurno 07:01-21:00	X					
	Nocturno 21:01-07:00						
Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):		Tránsito vehicular		
Impresiones subjetivas	El ruido emitido por la fuente no se percibe en el punto de medición.		Medición ruido residual fuente apagada (7)		NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE		
CONDICIONES DE LA MEDICIÓN							
Descripción física del lugar				Condiciones meteorológicas			
Zona Evaluada:	Punto ubicado en el lindero norte de la Estación Quitumbe.		Precipitación	Ausencia			
			Humedad relativa	69.20	%		
			Temperatura	27.3	°C		
Describir superficies reflectantes cercanas:	Malla ubicada a más de 3 m de distancia.		Velocidad del viento	0.1	m/s		
Coordenadas WGS 84:	17 M	771982 9967391 ± m	Presión atmosférica	720.0	mb		
MARCO LEGAL APLICABLE							
Normativa Ambiental:	TULSMA, ACUERDO MINISTERIAL 097-A, Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>keq</sub> ) para fuentes fijas de ruido.						
Tipo de zona según el Uso de Suelo	R1	EQ 2	X	AR	ID3/ID4		
	EQ 1	CM		ID1/ID2	Uso múltiple		
Limites Permisibles (dB):	Diurno (07h01-21h00)		60 dB	Nocturno (21h01-07h00)			
PARÁMETROS DE MEDICIÓN							
Ruido Total	72	Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo		ID Punto de Medición:	Quitumbe Diurno		
LA <sub>seq,tp</sub>	72	Kr:	0	Método para la toma de muestra <sub>eq</sub> :	5 mediciones de 15 segundos		
L <sub>min</sub> eq	70	Krc:	0	Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:	Antes: 113.9	Después: 113.9	
L <sub>max</sub> eq	73	Kri:	0	Altura de la fuente con respecto al suelo, m:	1.5		
LC <sub>seq,tp</sub>	81	Kr:	0	Altura del receptor con respecto al suelo, m:	1		
LA <sub>eq,tp</sub>	72	Le = LA <sub>eq,tp</sub> - Kr	72	Distancia Fuente-Punto de medición, m:	20		
Ruido residual (7)		LCe = LC <sub>eq,tp</sub> - Krc	81	Kbf:	0		
LA <sub>seq,rp</sub>	65	Lle = LA <sub>eq,tp</sub> - Kri	72	Kimp:	0		
LC <sub>seq,rp</sub>	79	LCe-Le	9.3	Valor L <sub>keq</sub> dB (5):	72		
LA <sub>eq,rp</sub>	65	Lle-Le	0.4	Incertidumbre asociada dB (+/-):	3		
Observaciones adicionales:							
N/A: No aplica n.d.: no determinado							
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001	Zona según uso de suelo						
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.	R1 Residencial		CM Comercial				
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)	EQ1 Equipamiento de servicios sociales		EQ2 Equipamiento de servicios públicos				
(4) Activa / Inactiva	AR Agrícola residencial		ID3/ID4 Industrial				
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A	ID1/ID2 Industrial		Uso múltiple				
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.	PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales						
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>keq</sub> es igual al ruido total (LA <sub>seq,tp</sub> + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.							
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>keq</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.							

REGISTRO DE CAMPO						
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	04/01/2018 10:15		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1155		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Estación Quitumbe		
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>					
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801032-RD0002
FOTOS/DIAGRAMAS						
Croquis (identificar FER/PCA/FFR ajenas al entorno)						
						<p>FER ▲</p> <p>EST- MQA □</p> <p>PCA ●</p>
Fotografías						

Ing. Isabel Estralla  
 Gerente de Operaciones



**REPORTE DE ANÁLISIS**

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Nocturno

**Fecha de Medición:** 04-ene-18

**Reporte Completado:** 12-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801050-RDO001

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Quitumbe Ruido Nocturno</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2) Nocturno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucía Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801050-RDO001</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	62	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	60	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	55	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	61	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	67	50	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE CAMPO						GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES	
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA							
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA			PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	04/01/2018 22:00			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1156			UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Estación Quitumbe		
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NTD003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>						
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801050-RD0001	
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)							
ID Fuente:	Grúa	Marca	CATERPILLAR	No. Serie	AF280		
Frecuencia de Operación (3):	24 horas	Estado de la Fuente (4):	Activa	Puntos críticos de afectación identificados PCA:	Terminal Terrestre Quitumbe.		
		Tipo de ruido emitido:	Fluctuante				
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL							
Período evaluado:	Diurno 07:01-21:00						
	Nocturno 21:01-07:00		X				
Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):		Tránsito vehicular		
Impresiones subjetivas	El ruido emitido por la fuente no se percibe en el punto de medición.		Medición ruido residual fuente apagada (7)		NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE		
CONDICIONES DE LA MEDICIÓN							
Descripción física del lugar				Condiciones meteorológicas			
Zona Evaluada:	Punto ubicado en el lindero norte de la Estación Quitumbe.			Precipitación	Ausencia		
				Humedad relativa	62.50	%	
				Temperatura	20.2	°C	
Describir superficies reflectantes cercanas:	Malla ubicada a más de 3 m de distancia.			Velocidad del viento	0.2	m/s	
Coordenadas WGS 84:	17 M	771982	± m	Presión atmosférica	720.2	mb	
		99673391					
MARCO LEGAL APLICABLE							
Normativa Ambiental:	TULSMA, ACUERDO MINISTERIAL 097-A, Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) para fuentes fijas de ruido.						
Tipo de zona según el Uso de Suelo	R1	EQ 2	X	AR	ID3/ID4		
	EQ 1	CM		ID1/ID2	Uso multiple		
Límites Permisibles (dB):	Diurno (07H01-21H00)			Nocturno (21h01-07h00)		50	
PARÁMETROS DE MEDICIÓN							
Ruido Total		Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo		ID Punto de Medición:	Quitumbe nocturno		
LASeq,tp	61	Kr:	0	Método para la toma de muestra <sub>(6)</sub> :	5 mediciones de 15 segundos		
Lmineq	60	Krc:	0	Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:	Antes: 113.9	Después: 113.9	
Lmaxeq	62	Kri:	0	Altura de la fuente con respecto al suelo, m:	1.5		
LCSeg,tp	78	Krf:	0	Altura del receptor con respecto al suelo, m:	1.5		
LAlaq,tp	61	Le = LAseq,tp - Kr	61	Distancia Fuente-Punto de medición, m:	20		
Ruido residual (7)		Lce = LCseq,tp - Krc	78	Kbf:	6		
LASeq,rp	55	Lle = LAlaq,tp - Kri	61	Kimp:	0		
LCSeg,rp	71	Lce-Le	17.1	Valor Lkeq dB (5):	67		
LAlaq,rp	56	Lle-Le	0.2	Incertidumbre asociada dB (+/-):	3		
Observaciones adicionales:							
N/A: No aplica n.d.: no determinado							
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001					Zona según uso de suelo		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.					R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)							
(4) Activa / Inactiva					EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A					AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.					ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico Lkeq es igual al ruido total (LASeq,tp + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.					PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del Lkeq, están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.							



REGISTRO DE CAMPO						GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	04/01/2018 22:00		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1156		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Estación Quitumbe		
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>					
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801050-RD0001

**FOTOS/DIAGRAMAS**



**Fotografías**



  
 Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 04-ene-18

**Reporte Completado:** 11-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801032-RDO003

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Solanda Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Diurno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Anita Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801032-RDO003</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	65	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	64	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	64	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	64	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LKeq de la fuente <sup>n)</sup>	55	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE CAMPO  
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



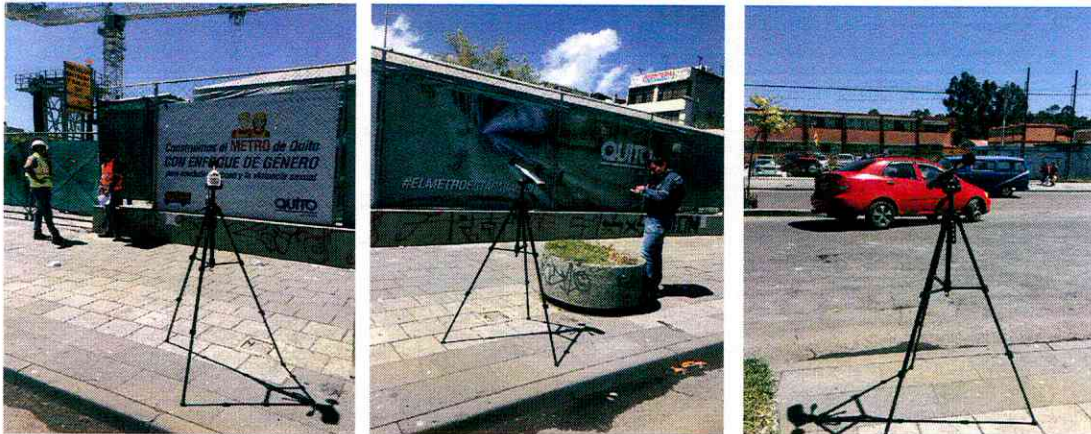
<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
<b>FECHA/HORA:</b>	04/01/2018 11:00		<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía	
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1155		<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, Solanda, Estación Solanda.	
<b>METODOLOGÍA:</b>	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsiva (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUENTEC:</b> MQA-1801032-RDO003
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
<b>ID Fuente:</b>	Tuneladora Sistema de banda Puente Grúa	<b>Marca:</b>	n.d	<b>No. Serie:</b>	n.d
<b>Frecuencia de Operación (3):</b>	24 HORAS	<b>Estado de la Fuente (4):</b>	Activa Fluctuante	<b>Puntos críticos de afectación identificados PCA:</b>	Colegio Consejo Provincial, negocios y viviendas del sector.
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
<b>Periodo evaluado:</b>	Diurno 07:01-21:00 Nocturno 21:01-07:00	X	<b>Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):</b>		Tránsito vehicular liviano y pesado, peatones, Colegio, negocios con música
<b>Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA				
<b>Impresiones subjetivas</b>	El ruido emitido por la fuente NO se percibe en el punto de medición.		<b>Medición ruido residual fuente apagada (7):</b>	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
<b>Descripción física del lugar</b>			<b>Condiciones meteorológicas</b>		
<b>Zona Evaluada:</b>	El punto de medición fue cerca de la entrada vehicular y guardiana, en la Av. Ajavi		Precipitación	Ausencia	
			Humedad relativa	48.90	%
			Temperatura	36.1	°C
<b>Describir superficies reflectantes cercanas:</b>	Malla ubicada a más de 3 m del punto de medición.		Velocidad del viento	0.1	m/s
<b>Coordenadas WGS 84:</b>	17 N	774263 9970651	± m	Presión atmosférica	725.1 mb
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
<b>Normativa Ambiental:</b>	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061. ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido [L <sub>keq</sub> ] Para fuentes fijas de ruido.				
<b>Tipo de zona según el Uso de Suelo:</b>	R1 EQ 1	EQ 2 CM	AR ID1/ID2	ID3/ID4 Uso múltiple	
<b>Límites Permisibles (dB):</b>	Diurno (07h01-21h00):		55 dB	Nocturno (21h01-07h00):	
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
<b>Ruido Total</b>	<b>Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo</b>		<b>ID Punto de Medición:</b>		Solanda Diurno.
L <sub>ASeq,tp</sub>	64	Kr:	N/A	<b>Método para la toma de muestra<sub>eq</sub>:</b>	5 mediciones de 15 segundos
L <sub>m</sub> max <sub>eq</sub>	65	Krc:	N/A	<b>Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:</b>	Antes dB: 113.9    Después dB: 113.9
L <sub>CSeq,tp</sub>	N/A	Kri:	N/A	<b>Altura de la fuente con respecto al suelo, m:</b>	1
L <sub>A</sub> leq,tp	N/A	Le = L <sub>A</sub> eq,tp - Kr	N/A	<b>Altura del receptor con respecto al suelo, m:</b>	1.5
<b>Ruido residual (7)</b>		LCe = L <sub>C</sub> eq,tp - Krc	N/A	<b>Distancia Fuente-Punto de medición, m:</b>	50
L <sub>ASeq,rp</sub>	64	Lle = L <sub>A</sub> leq,tp - Kri	N/A	<b>Kbf:</b>	N/A
L <sub>CSeq,rp</sub>	N/A	LCe-Le	N/A	<b>Valor L<sub>keq</sub> dB (5):</b>	No existen condiciones para cuantificar el L <sub>keq</sub> de la fuente
L <sub>A</sub> leq,rp	N/A	Lle-Le	N/A	<b>Incertidumbre asociada dB (+/-):</b>	3
<b>Observaciones adicionales:</b> N/A: No aplica    n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001			<b>Zona según uso de suelo</b>		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.			R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)					
(4) Activa / Inactiva			EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A			AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.			ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>keq</sub> es igual al ruido total (L <sub>ASeq,tp</sub> + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.			PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>keq</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					

REGISTRO DE CAMPO					
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA					
					
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA	PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	04/01/2018 11:00	TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1155	UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Solanda, Estación Solanda.		
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUNTEC: MQA-1801032-RD0003

**FOTOS/DIAGRAMAS**  
Croquis (identificar FER/FFR/PCA/Fuentes adicionales)



**Fotografías**



  
Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones



## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Nocturno

**Fecha de Medición:** 04-ene-18

**Reporte Completado:** 12-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801050-RDO002

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Solanda Ruido Nocturno</b>	<b>Límite Máximo Permissible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Nocturno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801050-RDO002</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	60	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	59	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	60	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	60	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LKeq de la fuente <sup>n)</sup>	45	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

061, TULSMA)a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M.

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE CAMPO  
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA	<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
<b>FECHA/HORA:</b>	04/01/2018 22:15	<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1156	<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, Solanda, Estación Solanda.		
<b>METODOLOGÍA:</b>	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsiva (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUENTEC:</b> MQA-1801050-RD0002
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
<b>ID Fuente:</b>	Tuneladora Sistema de banda Puente Grúa	<b>Marca:</b>	n.d	<b>No. Serie:</b>	n.d
<b>Frecuencia de Operación (3):</b>	24 HORAS	<b>Estado de la Fuente (4):</b>	Activa	<b>Puntos críticos de afectación identificados PCA:</b>	Colegio Consejo Provincial, negocios y viviendas del sector.
		<b>Tipo de ruido emitido:</b>	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
<b>Periodo evaluado:</b>	Diurno 07:01-21:00 Nocturno 21:01-07:00				
<b>Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA	<b>Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):</b>	Tránsito vehicular liviano y pesado, peatones, Colegio, negocios con música		
<b>Impresiones subjetivas</b>	El ruido emitido por la fuente NO se percibe en el punto de medición.	<b>Medición ruido residual fuente apagada (7):</b>	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE		
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
<b>Descripción física del lugar</b>			<b>Condiciones meteorológicas</b>		
<b>Zona Evaluada:</b>	El punto de medición fue cerca de la entrada vehicular y guardiana, en la Av. Ajaví		Precipitación	Ausencia	
<b>Describir superficies reflectantes cercanas:</b>	Malla ubicada a más de 3 m del punto de medición.		Humedad relativa	60.30	%
<b>Coordenadas WGS 84:</b>	17 M	774263 9970651 ± m	Temperatura	19.1	°C
			Velocidad del viento	0.3	m/s
			Presión atmosférica	727.3	mb
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
<b>Normativa Ambiental:</b>	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061, ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5, TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) Para fuentes fijas de ruido.				
<b>Tipo de zona según el Uso de Suelo:</b>	R1 EQ 1	EQ 2 CM	AR ID1/ID2	ID3/ID4	Uso múltiple
<b>Límites Permisibles (dB):</b>	Diurno (07H01-21H00):		Nocturno (21h01-07h00):		45 dB
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
<b>Ruido Total</b>	60	<b>Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo</b>	<b>ID Punto de Medición:</b>	Solanda Nocturno	
<b>Lm1eq,tp</b>	59	Kr: N/A	<b>Método para la toma de muestra<sub>1eq</sub>:</b>	5 mediciones de 15 segundos	
<b>Lm2eq,tp</b>	60	Krc: N/A	<b>Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:</b>	Antes dB: 113.9	Después dB: 113.9
<b>LCSeq,tp</b>	N/A	Kri: N/A	<b>Altura de la fuente con respecto al suelo, m:</b>	1	
<b>LA1eq,tp</b>	N/A	Le = LAeq,tp - Kr	<b>Altura del receptor con respecto al suelo, m:</b>	1.5	
<b>Ruido residual (7)</b>	60	Lce = Lceq,tp - Krc	<b>Distancia Fuente-Punto de medición, m:</b>	50	
<b>LASeq,rp</b>	N/A	Lle = LA1eq,tp - Kri	<b>Kbf:</b>	N/A	
<b>LCSeq,rp</b>	N/A	Lce-Le	<b>Kimp:</b>	N/A	
<b>LA1eq,rp</b>	N/A	Lle-Le	<b>Valor LKeq dB (5):</b>	No existen condiciones para cuantificar el LKeq de la fuente	
<b>Observaciones adicionales:</b>	N/A: No aplica n.d.: no determinado				
<b>(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001</b>	<b>Zona según uso de suelo</b>				
<b>(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.</b>					
<b>(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)</b>	R1 Residencial	CM Comercial			
<b>(4) Activa / Inactiva</b>	EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos			
<b>(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A</b>	AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial			
<b>(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.</b>	ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple			
<b>(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico LKeq es igual al ruido total (LASeq,tp + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.</b>	PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales				
<b>Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del Lkeq, están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.</b>					

REGISTRO DE CAMPO MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA					
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA	PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	04/01/2018 22:15	TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1156	UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Solanda, Estación Solanda.		
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC: MQA-1801050-RD0002



FOTOS/DIAGRAMAS  
Croquis (identificar FER/FFR/PCA/Fuentes adicionales)



Fotografías



*Isabel Estrella*

Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones

**REPORTE DE ANÁLISIS**

**Ciente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 04-ene-18

**Reporte Completado:** 11-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801032-RDO004

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>San Francisco Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Diurno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Anita Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801032-RDO004</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	71	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	68	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	64	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	70	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	70	55	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	4	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



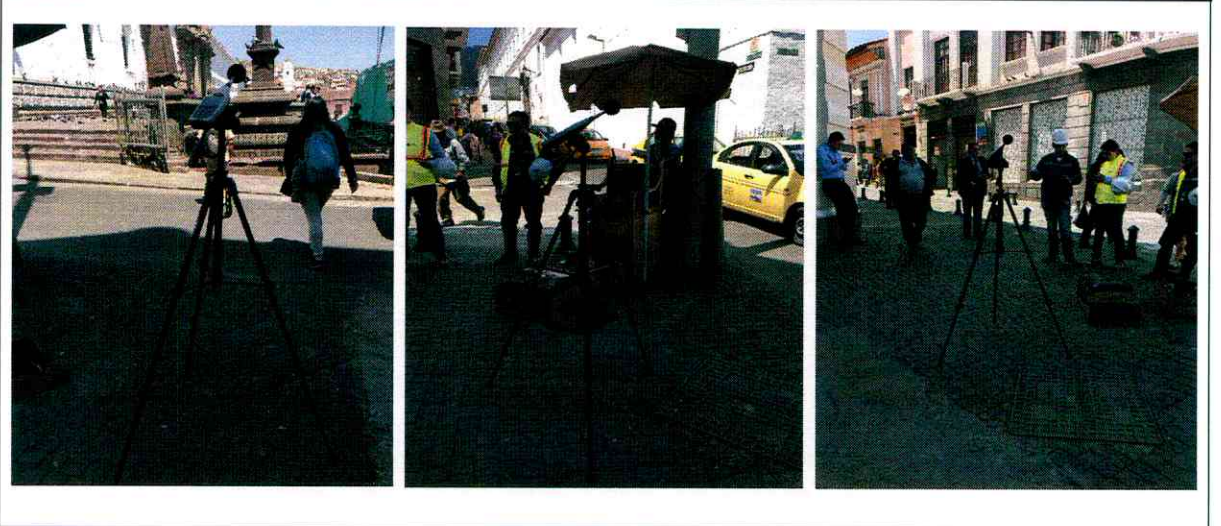
REGISTRO DE CAMPO						MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA		GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES	
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA			PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno				
FECHA/HORA:	04/01/2018 12:35			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía				
CADENA DE CUSTODIA N°:	1155			UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Estación San Francisco.				
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>								
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07		CAL-07		OTROS:	ANE-07		ID GRUENTEC:	MQA-1801032-RD0004
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)									
ID Fuente:	Martillo neumático		Marca:	BOHEAT		No. Serie:	n.d		
Frecuencia de Operación (3):	24 HORAS		Estado de la Fuente (4):	Activa		Puntos críticos de afectación identificados PCA:	Casa Gangotena, negocios, museos de la ciudad, y la iglesia San Francisco de Quito.		
			Tipo de ruido emitido:	Fluctuante					
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL									
Período evaluado:	Diurno 07:01-21:00		X		Nocturno 21:01-07:00				
Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA			Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):		Tránsito vehicular liviano y pesado			
Impresiones subjetivas	El ruido emitido por la fuente se percibe en el punto de medición.			Medición ruido residual fuente apagada (7)		NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE			
CONDICIONES DE LA MEDICIÓN									
Descripción física del lugar					Condiciones meteorológicas				
Zona Evaluada:	El punto de monitoreo fue en la calle Bolívar, cerca de la Casa Gangotena				Precipitación	Ausencia			
					Humedad relativa	52.40		%	
					Temperatura	25.3		°C	
Describir superficies reflectantes cercanas:	Malla ubicada cerca del punto de medición.				Velocidad del viento	0.2		m/s	
Coordenadas WGS 84:	17 M		776561 ± 5 m	9975546		Presión atmosférica	726.0		mb
MARCO LEGAL APLICABLE									
Normativa Ambiental:	TULSMA, ACUERDO MINISTERIAL 097-A, Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>eq</sub> ) para fuentes fijas de ruido.								
Tipo de zona según el Uso de Suelo	R1	EQ 2		AR		ID3/ID4			
	EQ 1	X		CM		ID1/ID2		Uso múltiple	
Límites Permisibles (dB):	Diurno (07H01-21H00)				55 dB		Nocturno (21h01-07h00)		
PARÁMETROS DE MEDICIÓN									
Ruido Total		Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo			ID Punto de Medición:		SAN FRANCISCO DIURNO		
L <sub>ASeq,tp</sub>	70	Kr:	0		Método para la toma de muestra <sub>(g)</sub> :		5 mediciones de 15 segundos		
L <sub>mineq</sub>	68	Krc:	0		Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:		Antes: 113.9		Después: 113.9
L <sub>maxeq</sub>	71	Kri:	0		Altura de la fuente con respecto al suelo, m:		1		
L <sub>CSeq,tp</sub>	77	L <sub>Ce</sub> = L <sub>ASeq,tp</sub> - Kri:	70		Altura del receptor con respecto al suelo, m:		1.5		
L <sub>AlEq,tp</sub>	74	L <sub>Ce</sub> = L <sub>CSeq,tp</sub> - Krc:	77		Distancia Fuente-Punto de medición, m:		20		
Ruido residual (7)		L <sub>Le</sub> = L <sub>AlEq,tp</sub> - Kri:		74		K <sub>bf</sub> :		0	
L <sub>ASeq,rp</sub>	64	L <sub>Le</sub> = L <sub>AlEq,tp</sub> - Kri:		74		K <sub>imp</sub> :		0	
L <sub>CSeq,rp</sub>	77	L <sub>Ce</sub> - L <sub>Le</sub>		7.4		Valor L <sub>Leq</sub> dB (5):		70	
L <sub>AlEq,rp</sub>	69	L <sub>Le</sub> - L <sub>Le</sub>		4.2		Incertidumbre asociada dB (+/-):		4	
Observaciones adicionales: N/A: No aplica n.d.: no determinado									
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001						Zona según uso de suelo			
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.						R1 Residencial		CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)									
(4) Activa / Inactiva						EQ1 Equipamiento de servicios sociales		EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A						AR Agrícola residencial		ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.						ID1/ID2 Industrial		Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>Leq</sub> es igual al ruido total (L <sub>ASeq,tp</sub> + K <sub>bf</sub> + K <sub>imp</sub> ). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.						PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales			
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>eq</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.									

REGISTRO DE CAMPO MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA						<b>GRUNTEC</b> ENVIRONMENTAL SERVICES
<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
<b>FECHA/HORA:</b>	04/01/2018 12:35		<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1155		<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, Estación San Francisco.		
<b>METODOLOGÍA:</b>	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NTD003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>					
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUNTEC:</b>	MQA-1801032-RD0004

**FOTOS/DIAGRAMAS**



**Fotografías**



  
 Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Ciente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Nocturno

**Fecha de Medición:** 04-ene-18

**Reporte Completado:** 12-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801050-RDO003

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>San Francisco Ruido Nocturno</b>	<b>Límite Máximo Permissible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Nocturno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucía Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801050-RDO003</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	61	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	60	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	51	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	59	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	63	45	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

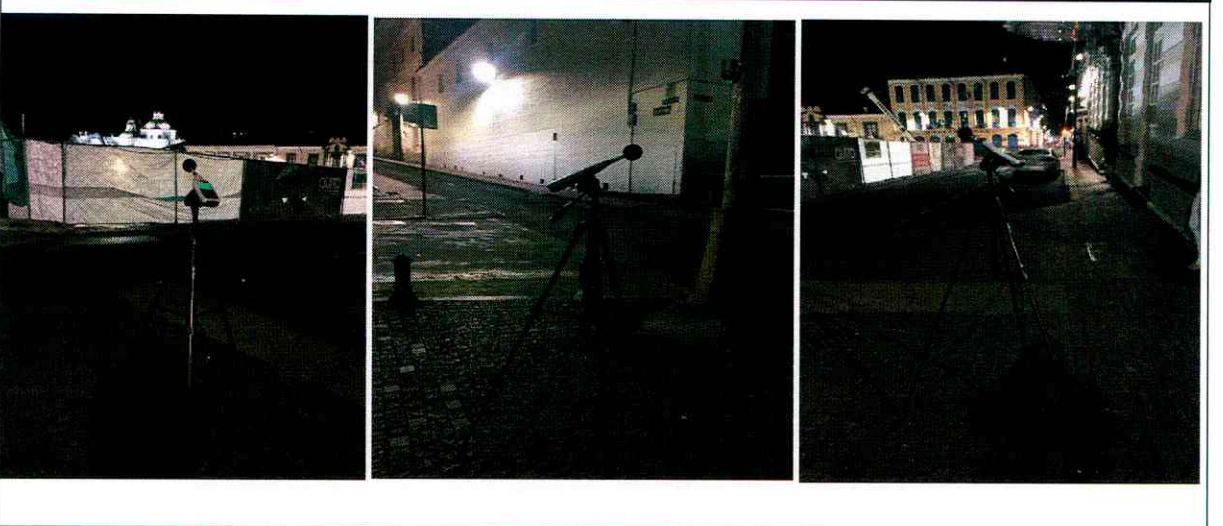
REGISTRO DE CAMPO MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA						GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES	
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno			
FECHA/HORA:	04/01/2018 22:50		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía			
CADENA DE CUSTODIA N°:	1156		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Estación San Francisco.			
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>						
SONÓMETRO (1)/CALBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801050-RD0003	
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)							
ID Fuente:	Martillo neumático		Marca:	BOHEAT	No. Serie:	n.d	
Frecuencia de Operación (3):	24 HORAS	Estado de la Fuente (4):	Activa		Puntos críticos de afectación identificados PCA:	Casa Gangotena, negocios, museos de la ciudad, y la iglesia San Francisco de Quito.	
		Tipo de ruido emitido:	Fluctuante				
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL							
Período evaluado:	Diurno 07:01-21:00		X	Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):		Tránsito vehicular liviano y pesado	
	Nocturno 21:01-07:00						
Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA						
Impresiones subjetivas	El ruido emitido por la fuente se percibe en el punto de medición.		Medición ruido residual fuente apagada (7)		NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE		
CONDICIONES DE LA MEDICIÓN							
Descripción física del lugar				Condiciones meteorológicas			
Zona Evaluada:	El punto de monitoreo fue en la calle Bolívar, cerca de la Casa Gangotena			Precipitación	Ausencia		
Describir superficies reflectantes cercanas:	Malla ubicada cerca del punto de medición.			Humedad relativa	60.30	%	
				Temperatura	19	°C	
Coordenadas WGS 84:	17 M	776561 9975546	± 5 m	Presión atmosférica	727.0	mb	
MARCO LEGAL APLICABLE							
Normativa Ambiental:	TULSMA, ACUERDO MINISTERIAL 097-A, Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>eq</sub> ) para fuentes fijas de ruido.						
Tipo de zona según el Uso de Suelo	R1	EQ 2	AR	ID3/ID4			
	EQ 1	CM	ID1/ID2	Uso múltiple			
Límites Permisibles (dB):	Diurno (07H01-21H00)			Nocturno (21h01-07h00)	45 dB		
PARÁMETROS DE MEDICIÓN							
Ruido Total		Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo		ID Punto de Medición:	SAN FRANCISCO NOCTURNO		
L <sub>ASeq,tp</sub>	60			Método para la toma de muestra <sub>(g)</sub> :	5 mediciones de 15 segundos		
L <sub>mineq</sub>	59	Kr:	0	Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:	Antes: 113.9	Después: 113.9	
L <sub>maxeq</sub>	61	Krc:	0	Altura de la fuente con respecto al suelo, m:	1		
L <sub>CSeq,tp</sub>	71	Kri:	0	Altura del receptor con respecto al suelo, m:	1.5		
L <sub>Aleq,tp</sub>	63	Le = L <sub>Aeq,tp</sub> - Kr	60	Distancia Fuente-Punto de medición, m:		20	
Ruido residual (7)		L <sub>Ce</sub> = L <sub>Ceq,tp</sub> - Krc	71	K <sub>bf</sub> :	3		
L <sub>ASeq,rp</sub>	51	L <sub>e</sub> = L <sub>Aleq,tp</sub> - Kri	63	K <sub>imp</sub> :	0		
L <sub>CSeq,rp</sub>	67	L <sub>Ce-Le</sub>	10.2	Valor L <sub>Keq</sub> dB (5):	63		
L <sub>Aleq,rp</sub>	46	L <sub>e-Le</sub>	2.6	Incertidumbre asociada dB (+/-):	3		
Observaciones adicionales: N/A: No aplica n.d.: no determinado							
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001					Zona según uso de suelo		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.					R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)						EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos
(4) Activa / Inactiva					AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A					ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.					PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>Keq</sub> es igual al ruido total (L <sub>ASeq,tp</sub> + K <sub>bf</sub> + K <sub>imp</sub> ). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.							
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>eq</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.							

REGISTRO DE CAMPO						GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	04/01/2018 22:50		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1156		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Estación San Francisco.		
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>					
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801050-RD0003

**FOTOS/DIAGRAMAS**



**Fotografías**



Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 04-ene-18

**Reporte Completado:** 11-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801032-RDO005

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Alameda Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> <b>Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Diurno A.M. 097-A</b> <small>a1)</small>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Anita Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801032-RDO005</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	69	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	67	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	63	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	67	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	67	55	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (LKeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido LKeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE CAMPO MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	04/01/2018 13:30		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1155		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Alameda, Estación La Alameda.		
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsiva (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>					
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801032-RDO005
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)						
ID Fuente:	Manga	Marca	n.d	No. Serie	n.d	
Frecuencia de Operación (3):	24 HORAS	Estado de la Fuente (4):	Activa	Puntos críticos de afectación identificados PCA:	Viviendas, Maternidad Isidro Ayora, Teatro Capitol, hoteles y negocios ubicados en la Av. Gran Colombia y el Parque de la Alameda	
		Tipo de ruido emitido:	Fluctuante			
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL						
Periodo evaluado:	Diurno 07:01-21:00	X	Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):		Personas que trabajan cerca de la zona, música de los negocios (parlantes)	
	Nocturno 21:01-07:00					
Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA					
Impresiones subjetivas	El ruido emitido por la fuente no se percibe en el punto de medición.		Medición ruido residual fuente apagada (7)		NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
CONDICIONES DE LA MEDICIÓN						
Descripción física del lugar			Condiciones meteorológicas			
Zona Evaluada:	El punto de muestreo fue en la esquina de la frutería Monserrat en la Av. Gran Colombia		Precipitación	Ausencia		
			Humedad relativa	67.30	%	
			Temperatura	29.5	°C	
Describir superficies reflectantes cercanas:	Malla ubicada a 3 m del punto de medición.		Velocidad del viento	0.2	m/s	
Coordenadas WGS 84:	17 M	778225 9976244 ± 3 m	Presión atmosférica	726.0	mb	
MARCO LEGAL APLICABLE						
Normativa Ambiental:	TULSMA, ACUERDO MINISTERIAL 097-A, Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>req</sub> ) para fuentes fijas de ruido.					
Tipo de zona según el Uso de Suelo	R1 EQ 1	X	EQ 2 CM	AR ID1/ID2	ID3/ID4 Uso multiple	
Límites Permisibles (dB):	Diurno (07H01-21H00)		55 dB	Nocturno (21H01-07H00)		
PARÁMETROS DE MEDICIÓN						
Ruido Total		Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo		ID Punto de Medición:	LA ALAMEDA DIURNO	
L <sub>ASeq,tp</sub>	67	Kr:	0	Método para la toma de muestra <sub>eq</sub> :	5 mediciones de 15 segundos	
L <sub>rnineq</sub>	67	Krc:	0	Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:	Antes: 113.9	Después: 113.9
L <sub>mmaxeq</sub>	69	Kri:	0	Altura de la fuente con respecto al suelo, m:	1	
L <sub>CSeq,tp</sub>	77			Altura del receptor con respecto al suelo, m:	1.5	
L <sub>LAeq,tp</sub>	69	Le = L <sub>Aeq,tp</sub> - Kr	67	Distancia Fuente-Punto de medición, m:	20	
Ruido residual (7)		L <sub>Ce</sub> = L <sub>Ceq,tp</sub> - Krc	77	K <sub>bf</sub> :	0	
L <sub>ASeq,rp</sub>	63	L <sub>Ie</sub> = L <sub>LAeq,tp</sub> - Kri	69	K <sub>imp</sub> :	0	
L <sub>CSeq,rp</sub>	72	L <sub>Ce</sub> -Le	9.7	Valor L <sub>Req</sub> dB (5):	67	
L <sub>LAeq,rp</sub>	64	L <sub>Ie</sub> -Le	1.1	Incertidumbre asociada dB (+/-):	3	
Observaciones adicionales:						
N/A: No aplica n.d.: no determinado						
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001	Zona según uso de suelo					
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.	R1 Residencial	CM Comercial				
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)						
(4) Activa / Inactiva	EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos				
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A	AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial				
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.	ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple				
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>Req</sub> es igual al ruido total (L <sub>ASeq,tp</sub> + K <sub>bf</sub> + K <sub>imp</sub> ). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.	PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales					
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>req</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.						

REGISTRO DE CAMPO						GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	04/01/2018 13:30		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1155		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Alameda, Estación La Alameda.		
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>					
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801032-RD0005

**FOTOS/DIAGRAMAS**  
Croquis (Identificar FER/PCA/FFR ajenas al entorno)



**Fotografías**



Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones



## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Nocturno

**Fecha de Medición:** 04-ene-18

**Reporte Completado:** 12-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801050-RDO004

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Alameda Ruido Nocturno</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Nocturno A.M. 097-A <sup>(1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801050-RDO004</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	61	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	59	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	53	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	60	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor Lkeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	66	45	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE CAMPO  
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
<b>FECHA/HORA:</b>	04/01/2018 23:00		<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía	
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1156		<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, Alameda, Estación La Alameda.	
<b>METODOLOGÍA:</b>	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT). Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUENTEC:</b> MQA-1801050-RD0004
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
<b>ID Fuente:</b>	Manga	Marca	n.d	No. Serie	n.d
<b>Frecuencia de Operación (3):</b>	24 HORAS	<b>Estado de la Fuente (4):</b>	Activa	<b>Puntos críticos de afectación identificados PCA:</b>	Viviendas, Maternidad Isidro Ayora, Teatro Capitol, hoteles y negocios ubicados en la Av. Gran Colombia y el Parque de la Alameda
		<b>Tipo de ruido emitido:</b>	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
<b>Período evaluado:</b>	Diurno 07:01-21:00				
	Nocturno 21:01-07:00	X			
<b>Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):</b>	Personas que trabajan cerca de la zona, música de los negocios (parlantes)	
<b>Impresiones subjetivas</b>	El ruido emitido por la fuente no se percibe en el punto de medición.		<b>Medición ruido residual fuente apagada (7)</b>	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
<b>Descripción física del lugar</b>			<b>Condiciones meteorológicas</b>		
<b>Zona Evaluada:</b>	El punto de muestreo fue en la esquina de la frutería Monserrat en la Av. Gran Colombia		<b>Precipitación</b>	Ausencia	
<b>Describir superficies reflectantes cercanas:</b>	Malla ubicada a 3 m del punto de medición.		<b>Humedad relativa</b>	62.50	%
<b>Coordenadas WGS 84:</b>	17 M	778225 9976244 ± 3 m	<b>Temperatura</b>	20.2	°C
			<b>Velocidad del viento</b>	0.3	m/s
			<b>Presión atmosférica</b>	720.0	mb
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
<b>Normativa Ambiental:</b>	TULSMA, ACUERDO MINISTERIAL 097-A, Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) para fuentes fijas de ruido.				
<b>Tipo de zona según el Uso de Suelo</b>	R1 EQ 1	X	EQ 2 CM	AR ID1/ID2	ID3/ID4 Uso múltiple
<b>Límites Permisibles (dB):</b>	Diurno (07H01-21H00)			Nocturno (21h01-07h00)	45 dB
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
<b>Ruido Total</b>	Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo		<b>ID Punto de Medición:</b>	LA ALAMEDA NOCTURNO	
LASeq,tp	60		<b>Método para la toma de muestra:</b>	5 mediciones de 15 segundos	
Lmineq	59	Kr: 0	<b>Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:</b>	Antes: 113.9	Después: 113.9
Lmaxeq	61	Krc: 0	<b>Altura de la fuente con respecto al suelo, m:</b>	1	
LCSeq,tp	76	Kri: 0	<b>Altura del receptor con respecto al suelo, m:</b>	1.5	
LAleq,tp	59	<b>Le = LAeq,tp - Kr</b>	<b>Distancia Fuente-Punto de medición, m:</b>	20	
		<b>Lce = LCeq,tp - Krc</b>	<b>Kbf:</b>	6	
<b>Ruido residual (7)</b>	53	<b>Lle = LAleq,tp - Kri</b>	<b>Kimp:</b>	0	
LASeq,rp	53	<b>Lce - Le</b>	<b>Valor Lkeq dB (5):</b>	66	
LCSeq,rp	64	<b>Lle - Le</b>	<b>Incertidumbre asociada dB (+/-):</b>	3	
LAleq,rp	54				
<b>Observaciones adicionales:</b>					
N/A: No aplica n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001			<b>Zona según uso de suelo</b>		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.			R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)					
(4) Activa / Inactiva			EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A			AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.			ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico Lkeq es igual al ruido total (LASeq,tp + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.			PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del Lkeq, están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					

REGISTRO DE CAMPO						GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES	
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA							
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno			
FECHA/HORA:	04/01/2018 23:00		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Jonathan Mejía			
CADENA DE CUSTODIA N°:	1156		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Alameda, Estación La Alameda.			
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NTD003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>						
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801050-RD0004	

**FOTOS/DIAGRAMAS**  
Croquis (Identificar FER/PCA/FFR ajenas al entorno)



**Fotografías**



Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 05-ene-18

**Reporte Completado:** 12-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801051-RDO001

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Universidad Central Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Diurno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801051-RDO001</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	63	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	61	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	60	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	62	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LKeq de la fuente <sup>n)</sup>	55	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE CAMPO  
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
FECHA/HORA:	05/01/2018 10:00		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora	
CADENA DE CUSTODIA N°:	1157		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, La Gasca, Estación Universidad Central.	
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC: MQA-1801051-R00001
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
ID Fuente:	Grúa Volquetas	Marca:	LEIBHERR MACK	No. Serie:	n.d n.d
Frecuencia de Operación (3):	24 horas	Estado de la Fuente (4):	Activa	Puntos críticos de afectación identificados PCA:	Seminario Mayor, Universidad Central, Facultad de Jurisprudencia y viviendas
		Tipo de ruido emitido:	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
Período evaluado:	Diurno 07:01-21:00	X	Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):		Música de local cercano y tránsito vehicular por la Av. Versalles
	Nocturno 21:01-07:00				
Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA				
Impresiones subjetivas	El ruido emitido por la fuente se percibe en el punto de medición.		Medición ruido residual fuente apagada (7):	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
Descripción física del lugar			Condiciones meteorológicas		
Zona Evaluada:	El punto de muestreo fue en la esquina frente a edificio de Radio Católica, en la calle Mercadillo		Precipitación	Ausencia	
			Humedad relativa	60.00	%
			Temperatura	17.3	°C
Describir superficies reflectantes cercanas:	Malla ubicada a 5 m del punto de medición.		Velocidad del viento	0.3	m/s
Coordenadas WGS 84:	17 M	778287 9978119 ± m	Presión atmosférica	730.0	mb
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
Normativa Ambiental:	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061. ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5, TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) Para fuentes fijas de ruido.				
Tipo de zona según el Uso de Suelo:	R1 EQ 1	X	EQ 2 CM	AR ID1/ID2	ID3/ID4 Uso múltiple
Límites Permisibles (dB):	Diurno (07H01-21H00):		55 dB	Nocturno (21h01-07h00):	
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
Ruido Total	Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo		ID Punto de Medición:	Universidad Central Diurno	
LASeq,tp	62	N/A	Método para la toma de muestra <sub>g</sub> :	5 mediciones de 15 segundos	
Lmineq	61	Kr:	Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:	Antes dB: 113.7	Después dB 113.9
Lmaxeq	63	Krc:	Altura de la fuente con respecto al suelo, m:	0.5	
LCSeq,tp	N/A	Kri:	Altura del receptor con respecto al suelo, m:	1.5	
LAleq,tp	N/A	Le = LAeq,tp - Kr	Distancia Fuente-Punto de medición, m:	30	
		LCe = LCeq,tp - Krc	Kbf:	N/A	
		Lle = LAleq,tp - Kri	Kimp:	N/A	
LASeq,rp	60	N/A	Valor LKeq dB (5):	No existen condiciones para cuantificar el LKeq de la fuente	
LCSeq,rp	N/A	LCe-Le	Incertidumbre asociada dB (+/-):	3	
LAleq,rp	N/A	Lle-Le			
Observaciones adicionales: N/A: No aplica n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001			<b>Zona según uso de suelo</b>		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.			R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)					
(4) Activa / Inactiva			EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A			AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.			ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico LKeq es igual al ruido total (LASeq,tp + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.			PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del Lkeq, están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					

REGISTRO DE CAMPO					
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA					
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
FECHA/HORA:	05/01/2018 10:00		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora	
CADENA DE CUSTODIA N°:	1157		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, La Gasca, Estación Universidad Central.	
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC: MQA-1801051-RD0001

**FOTOS/DIAGRAMAS**  
Croquis (Identificar FER/FFR/PCA/Fuentes adicionales)



**Fotografías**



Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Nocturno

**Fecha de Medición:** 05-ene-18

**Reporte Completado:** 15-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801056-RDO001

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Universidad Central Nocturno</b>	<b>Límite Máximo Permissible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Nocturno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801056-RDO001</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	58	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	56	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	55	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	57	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LK <sub>eq</sub> dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LK <sub>eq</sub> de la fuente <sup>n)</sup>	45	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (L<sub>keq</sub>) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido L<sub>keq</sub> obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE CAMPO**  
**MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
<b>FECHA/HORA:</b>	05/01/2018 22:30		<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora	
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1158		<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, La Gasca, Estación Universidad Central.	
<b>METODOLOGÍA:</b>	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NTD03). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e impulsiva (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUNTEC:</b> MQA-1801056-RD0001
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
<b>ID Fuente:</b>	Grúa Compresor	<b>Marca:</b>	LEIBHERR n.d	<b>No. Serie:</b>	n.d n.d
<b>Frecuencia de Operación (3):</b>	24 horas	<b>Estado de la Fuente (4):</b>	Activa	<b>Puntos críticos de afectación identificados PCA:</b>	Seminario Mayor, Universidad Central, Facultad de Jurisprudencia y viviendas cercanas al sector.
		<b>Tipo de ruido emitido:</b>	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
<b>Período evaluado:</b>	Diurno 07:01-21:00 Nocturno 21:01-07:00	X	<b>Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):</b>		Música de local cercano y tránsito vehicular por la Av. Versalles.
<b>Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA				
<b>Impresiones subjetivas</b>	El ruido emitido por la fuente se percibe en el punto de medición.		<b>Medición ruido residual fuente apagada (7):</b>	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
<b>Descripción física del lugar</b>			<b>Condiciones meteorológicas</b>		
<b>Zona Evaluada:</b>	Punto de muestreo ubicado en la esquina frente al edificio de Radio Católica, en la calle Mercadillo		<b>Precipitación</b>	Ausencia	
			<b>Humedad relativa</b>	60.00	%
			<b>Temperatura</b>	18	°C
<b>Describir superficies reflectantes cercanas:</b>	Malla ubicada a 5 m del punto de medición.		<b>Velocidad del viento</b>	0.2	m/s
<b>Coordenadas WGS 84:</b>	17 M	778287 9978119	<b>Presión atmosférica</b>	730.2	mb
		± 3 m			
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
<b>Normativa Ambiental:</b>	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061. ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) Para fuentes fijas de ruido.				
<b>Tipo de zona según el Uso de Suelo:</b>	R1 EQ 1	EQ 2 CM	AR ID1/ID2	ID3/ID4	Uso múltiple
<b>Límites Permisibles (dB):</b>	Diurno (07H01-21H00):		Nocturno (21H01-07H00):		45 dB
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
<b>Ruido Total</b>	57	<b>Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo</b>	<b>ID Punto de Medición:</b>	Universidad Central ( Nocturno)	
<b>LASeq,tp</b>	57	Kr: N/A	<b>Método para la toma de muestra<sub>eq</sub>:</b>	5 mediciones de 15 segundos	
<b>Lmineq</b>	56	Krc: N/A	<b>Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:</b>	Antes dB: 113.7	Después dB: 113.9
<b>Lmaxeq</b>	58	Kri: N/A	<b>Altura de la fuente con respecto al suelo, m:</b>	0.5	
<b>LCSeq,tp</b>	N/A	Le = LASeq,tp - Kr	<b>Altura del receptor con respecto al suelo, m:</b>	1.5	
<b>LAleq,tp</b>	N/A	Lce = LCSeq,tp - Krc	<b>Distancia Fuente-Punto de medición, m:</b>	30	
<b>Ruido residual (7)</b>	55	Lle = LAleq,tp - Kri	<b>Kbf:</b>	N/A	
<b>LASeq,rp</b>	55	N/A	<b>Kimp:</b>	N/A	
<b>LCSeq,rp</b>	N/A	Lce-Le	<b>Valor Lkeq dB (5):</b>	No existen condiciones para cuantificar el Lkeq de la fuente	
<b>LAleq,rp</b>	N/A	Lle-Le	<b>Incertidumbre asociada dB (+/-):</b>	3	
<b>Observaciones adicionales:</b> N/A: No aplica n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001			<b>Zona según uso de suelo</b>		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.			R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)					
(4) Activa / Inactiva			EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A			AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.			ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico Lkeq es igual al ruido total (LASeq,tp + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.			PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del Lkeq, están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					



REGISTRO DE CAMPO					MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA		GRUENTEC ENVIRONMENTAL SERVICES
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno			
FECHA/HORA:	05/01/2018 22:30		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora			
CADENA DE CUSTODIA N°:	1158		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, La Gasca, Estación Universidad Central.			
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).						
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801056-RD0001	

**FOTOS/DIAGRAMAS**  
Croquis (identificar FER/FFR/PCA/Fuentes adicionales)



**Fotografías**



Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 05-ene-18

**Reporte Completado:** 12-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801051-RDO002

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>La Pradera Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Diurno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia</b> / Método Interno
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucía Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801051-RDO002</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	64	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	61	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	61	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	62	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LK <sub>eq</sub> dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LK <sub>eq</sub> de la fuente <sup>n)</sup>	55	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (L<sub>keq</sub>) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido L<sub>keq</sub> obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

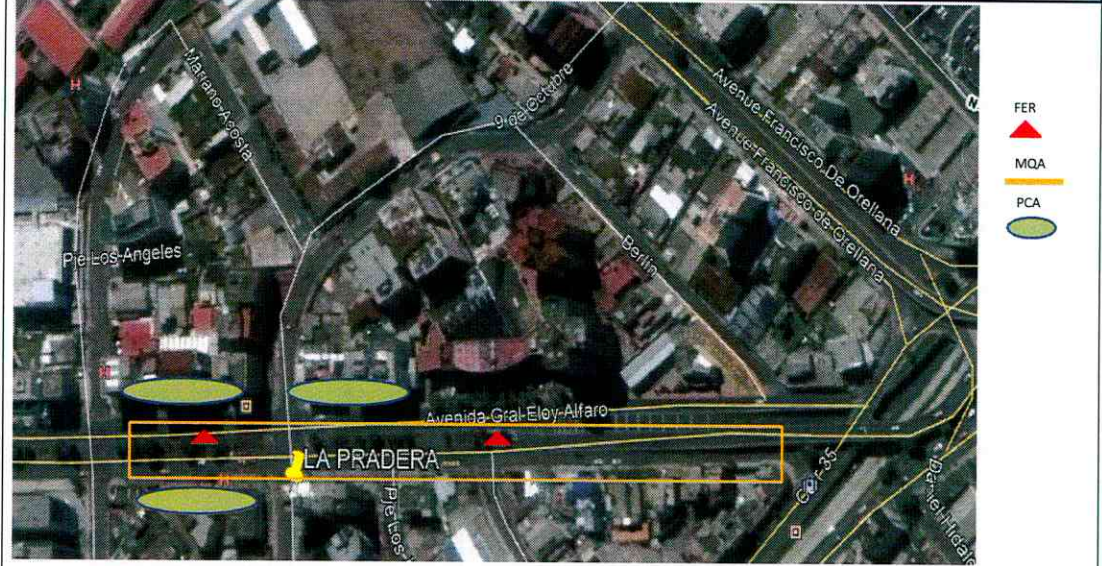
**REGISTRO DE CAMPO**  
**MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



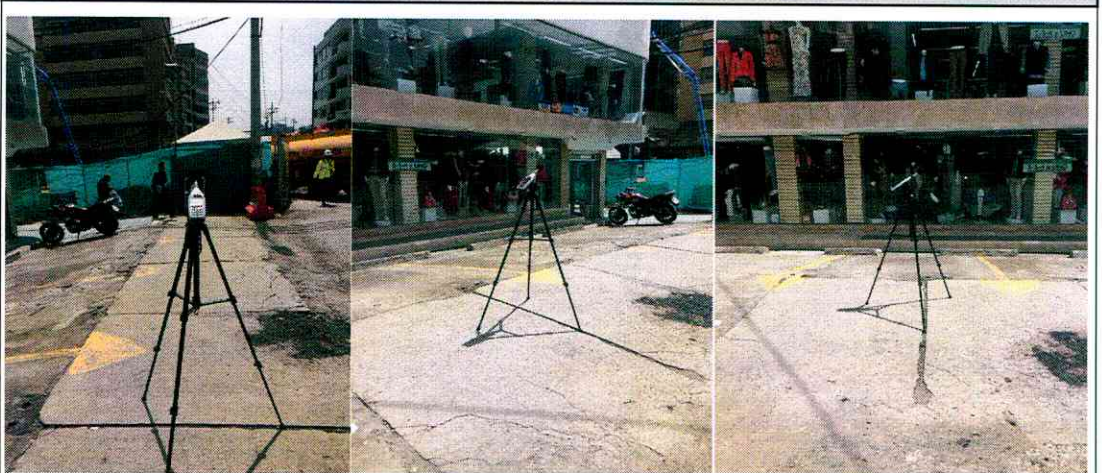
<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
<b>FECHA/HORA:</b>	05/01/2018 11:30		<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora	
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1157		<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, La Pradera, Estación La Pradera	
<b>METODOLOGÍA:</b>	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUENTEC:</b> MQA-1801051-RD0002
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
<b>ID Fuente:</b>	Grúa	<b>Marca:</b>	n.d	<b>No. Serie:</b>	n.d
<b>Frecuencia de Operación (3):</b>	Operaciones hasta las 22:00	<b>Estado de la Fuente (4):</b>	Activa	<b>Puntos críticos de afectación identificados PCA:</b>	Centros Clínicos Alemania, Excedent, Clínica Pasteur, viviendas en la zona
		<b>Tipo de ruido emitido:</b>	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
<b>Período evaluado:</b>	Diurno 07:01-21:00	X	<b>Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):</b>		Tránsito vehicular y taller mecánico de frenos
	Nocturno 21:01-07:00				
<b>Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA				
<b>Impresiones subjetivas</b>	El ruido emitido por la fuente se percibe en el punto de medición.		<b>Medición ruido residual fuente apagada (7):</b>	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
<b>Descripción física del lugar</b>			<b>Condiciones meteorológicas</b>		
<b>Zona Evaluada:</b>	El punto de muestreo ubicado en la esquina de la Av. Eloy Alfaro y 9 de Octubre		<b>Precipitación</b>	Ausencia	
			<b>Humedad relativa</b>	54.00	%
			<b>Temperatura</b>	22.3	°C
<b>Describir superficies reflectantes cercanas:</b>	Malla de construcción a 7 m del punto de medición		<b>Velocidad del viento</b>	0.7	m/s
<b>Coordenadas WGS 84:</b>	17 M	779118 ± m	<b>Presión atmosférica</b>	731.0	mb
		9978541			
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
<b>Normativa Ambiental:</b>	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061. ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>keq</sub> ) Para fuentes fijas de ruido.				
<b>Tipo de zona según el Uso de Suelo:</b>	R1	EQ 2	AR	ID3/ID4	
	EQ 1	CM	ID1/ID2	Uso múltiple	
<b>Límites Permisibles (dB):</b>	Diurno (07H01-21H00):		55 dB	Nocturno (21H01-07H00):	
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
<b>Ruido Total</b>	<b>Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo</b>		<b>ID Punto de Medición:</b>	PRADERA DIURNO	
L <sub>ASeq,tp</sub>	62		<b>Método para la toma de muestra<sub>eq</sub>:</b>	5 mediciones de 15 segundos	
L <sub>mineq</sub>	61	Kr: N/A	<b>Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:</b>	Antes dB: 113.7	Después dB: 113.9
L <sub>maxeq</sub>	64	Krc: N/A	<b>Altura de la fuente con respecto al suelo, m:</b>	0.5	
L <sub>CSeq,tp</sub>	N/A	Kri: N/A	<b>Altura del receptor con respecto al suelo, m:</b>	1.5	
L <sub>AIeq,tp</sub>	N/A	Le = L <sub>Aeq,tp</sub> - Kr	<b>Distancia Fuente-Punto de medición, m:</b>	30	
<b>Ruido residual (7)</b>		L <sub>Ce</sub> = L <sub>Ceq,tp</sub> - Krc	<b>Kbf:</b>	N/A	
L <sub>ASeq,rp</sub>	61	L <sub>Ie</sub> = L <sub>AIeq,tp</sub> - Kri	<b>Kimp:</b>	N/A	
L <sub>CSeq,rp</sub>	N/A	L <sub>Ce</sub> -Le	<b>Valor L<sub>keq</sub> dB (5):</b>	No existen condiciones para cuantificar el L <sub>keq</sub> de la fuente	
L <sub>AIeq,rp</sub>	N/A	L <sub>Ie</sub> -Le	<b>Incertidumbre asociada dB (+/-):</b>	3	
<b>Observaciones adicionales:</b>					
N/A: No aplica n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001			<b>Zona según uso de suelo</b>		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.			R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)					
(4) Activa / Inactiva			EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A			AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.			ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>keq</sub> es igual al ruido total (L <sub>ASeq,tp</sub> + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.			PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>keq</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					

REGISTRO DE CAMPO						GRUENTEC ENVIRONMENTAL SERVICES
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	05/01/2018 11:30		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1157		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, La Pradera, Estación La Pradera		
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).					
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801051-RD0002

**FOTOS/DIAGRAMAS**  
Croquis (identificar FER/FFR/PCA/Fuentes adicionales)



**Fotografías**



  
 Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Nocturno

**Fecha de Medición:** 05-ene-18

**Reporte Completado:** 15-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801056-RDO002

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>La Pradera Nocturno</b>	<b>Límite Máximo Permissible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Nocturno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801056-RDO002</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	56	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	54	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	53	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	55	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LKeq de la fuente <sup>n)</sup>	45	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE CAMPO  
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**

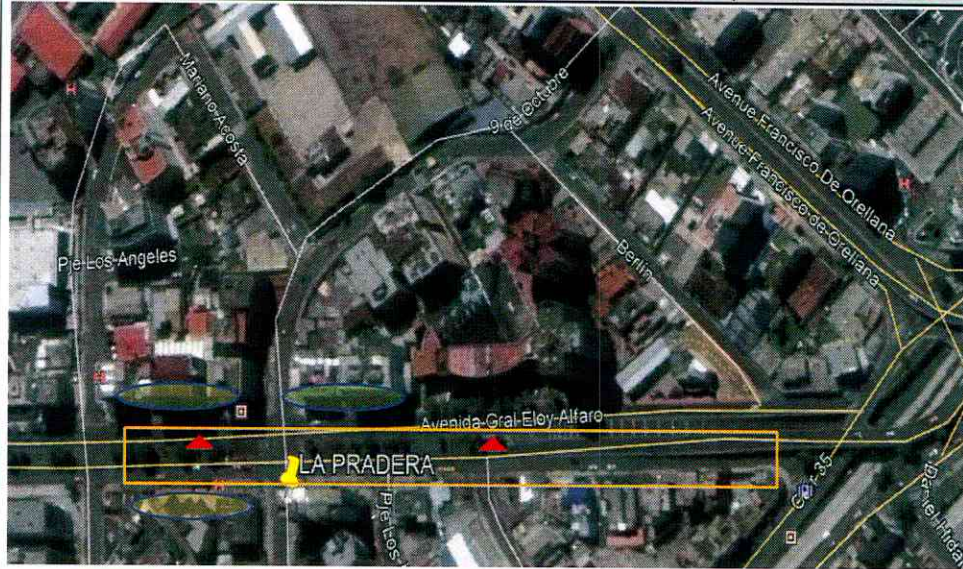


<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
<b>FECHA/HORA:</b>	05/01/2018 21:30		<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora	
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1158		<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, La Pradera, Estación La Pradera	
<b>METODOLOGÍA:</b>	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (MT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e impulsiva (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUENTEC:</b> MQA-1801056-RD0002
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
<b>ID Fuente:</b>	Grúa	<b>Marca:</b>	n.d	<b>No. Serie:</b>	n.d
	Compresor		n.d		n.d
	Martillo hidráulico		n.d		n.d
<b>Frecuencia de Operación (3):</b>	Operaciones hasta las 22:00	<b>Estado de la Fuente (4):</b>	Activa	<b>Puntos críticos de afectación identificados PCA:</b>	Centros Clínicos Alemania, Excedent, Clínica Pasteur, viviendas en la zona
		<b>Tipo de ruido emitido:</b>	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
<b>Período evaluado:</b>	Diurno 07:01-21:00			<b>Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):</b>	Tránsito vehicular y taller mecánico de frenos
	Nocturno 21:01-07:00	X			
<b>Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA				
<b>Impresiones subjetivas</b>	El ruido emitido por la fuente se percibe en el punto de medición.		<b>Medición ruido residual fuente apagada (7):</b>	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
<b>Descripción física del lugar</b>			<b>Condiciones meteorológicas</b>		
<b>Zona Evaluada:</b>	El punto de muestreo ubicado en la esquina de la Av. Eloy Alfaro y 9 de Octubre		Precipitación	Ausencia	
			Humedad relativa	54.00	%
			Temperatura	20.7	°C
<b>Describir superficies reflectantes cercanas:</b>	Malla de construcción a 7 m del punto de medición		Velocidad del viento	<0.1	m/s
<b>Coordenadas WGS 84:</b>	17 M	779118 9978541 ± m	Presión atmosférica	732.0	mb
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
<b>Normativa Ambiental:</b>	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061. ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>keq</sub> ) Para fuentes fijas de ruido.				
<b>Tipo de zona según el Uso de Suelo:</b>	R1	EQ 2	AR	ID3/ID4	
	EQ 1	CM	ID1/ID2	Uso múltiple	
<b>Límites Permisibles (dB):</b>	Diurno (07H01-21H00):		Nocturno (21h01-07h00):		45 dB
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
<b>Ruido Total</b>	<b>Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo</b>		<b>ID Punto de Medición:</b>		La Pradera ( Nocturno )
L <sub>ASeq,tp</sub>	55	Kr: N/A	<b>Método para la toma de muestra<sub>eq</sub>:</b>		5 mediciones de 15 segundos
L <sub>mineq</sub>	54	Krc: N/A	<b>Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:</b>		Antes dB: 113.7    Después dB: 113.9
L <sub>maxeq</sub>	56	Kri: N/A	<b>Altura de la fuente con respecto al suelo, m:</b>		0.5
L <sub>CSeq,tp</sub>	N/A	Krf: N/A	<b>Altura del receptor con respecto al suelo, m:</b>		1.5
L <sub>ALeq,tp</sub>	N/A	L <sub>e</sub> = L <sub>ASeq,tp</sub> - Kr	<b>Distancia Fuente-Punto de medición, m:</b>		30
<b>Ruido residual (7)</b>	L <sub>Ce</sub> = L <sub>CSeq,tp</sub> - Krc		<b>Kbf:</b>		N/A
L <sub>ASeq,rp</sub>	53	L <sub>Ie</sub> = L <sub>ALeq,tp</sub> - Kri	<b>Kimp:</b>		N/A
L <sub>CSeq,rp</sub>	N/A	L <sub>Ce</sub> -L <sub>e</sub>	<b>Valor L<sub>keq</sub> dB (5):</b>		No existen condiciones para cuantificar el L <sub>keq</sub> de la fuente
L <sub>ALeq,rp</sub>	N/A	L <sub>Ie</sub> -L <sub>e</sub>	<b>Incertidumbre asociada dB (+/-):</b>		3
<b>Observaciones adicionales:</b>					
N/A: No aplica    n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001				<b>Zona según uso de suelo</b>	
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.					
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)				R1 Residencial	CM Comercial
(4) Activa / Inactiva				EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A				AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.				ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>keq</sub> es igual al ruido total (L <sub>ASeq,tp</sub> + K <sub>bf</sub> + K <sub>imp</sub> ). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.				PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales	
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>keq</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					

REGISTRO DE CAMPO MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA					
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
FECHA/HORA:	05/01/2018 21:30		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora	
CADENA DE CUSTODIA N°:	1158		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, La Pradera, Estación La Pradera	
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
SONÓMETRO (1)/CALBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC: MQA-1801056-RD0002



**FOTOS/DIAGRAMAS**  
Croquis (identificar FER/FRR/PCA/Fuentes adicionales)



**Fotografías**



Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones



Servicio de  
Acreditación  
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE 2C 05-008  
LABORATORIO DE ENSAYOS

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 05-ene-18

**Reporte Completado:** 12-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801051-RDO003

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>La Carolina Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permissible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1) Diurno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucía Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801051-RDO003</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	72	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	70	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	71	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	71	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LK <sub>eq</sub> dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LK <sub>eq</sub> de la fuente <sup>n)</sup>	55	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (LK<sub>eq</sub>) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido LK<sub>eq</sub> obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 1



**REGISTRO DE CAMPO  
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
<b>FECHA/HORA:</b>	05/01/2018		<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora	
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1157		<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, La Carolina, Estación La Carolina	
<b>METODOLOGÍA:</b>	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsivo (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUNTEC:</b> MQA-1801051-RD0003
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
<b>ID Fuente:</b>	Tránsito de personal en la locación	<b>Marca:</b>	n.d	<b>No. Serie:</b>	n.d
<b>Frecuencia de Operación (3):</b>	Operación hasta las 18:00	<b>Estado de la Fuente (4):</b>	Activa	<b>Puntos críticos de afectación identificados PCA:</b>	Edificios de viviendas, oficinas y parque
		<b>Tipo de ruido emitido:</b>	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
<b>Período evaluado:</b>	Diurno 07:01-21:00	X			
	Nocturno 21:01-07:00				
<b>Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		<b>Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):</b>	Tránsito vehicular continuo	
<b>Impresiones subjetivas</b>	El ruido emitido por la fuente NO se percibe en el punto de medición.		<b>Medición ruido residual fuente apagada (7):</b>	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
<b>Descripción física del lugar</b>			<b>Condiciones meteorológicas</b>		
<b>Zona Evaluada:</b>	El punto de muestreo fue en la esquina de la Av. República y Av. Eloy Alfaro		<b>Precipitación</b>	Ausencia	
<b>Describir superficies reflectantes cercanas:</b>	Malla de construcción a 2 m del punto de medición		<b>Humedad relativa</b>	58.00	%
<b>Coordenadas WGS 84:</b>	17 M	779794 9978942 ± m	<b>Temperatura</b>	22.8	°C
			<b>Velocidad del viento</b>	0.8	m/s
			<b>Presión atmosférica</b>	728.0	mb
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
<b>Normativa Ambiental:</b>	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061. ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>keq</sub> ) Para fuentes fijas de ruido.				
<b>Tipo de zona según el Uso de Suelo:</b>	R1	EQ 2	AR	ID3/ID4	
	EQ 1	X	CM	ID1/ID2	Uso múltiple
<b>Límites Permisibles (dB):</b>	Diurno (07H01-21H00):		55 dB	Nocturno (21H01-07H00):	
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
<b>Ruido Total</b>	<b>Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo</b>		<b>ID Punto de Medición:</b>		La Carolina Diurno
<b>LASeq,tp</b>	71		<b>Método para la toma de muestra<sub>eq</sub>:</b>		5 mediciones de 15 segundos
<b>Lmineq</b>	70	Kr:	N/A	<b>Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:</b>	Antes dB: 113.7   Después dB: 113.9
<b>Lmaxeq</b>	72	Krc:	N/A	<b>Altura de la fuente con respecto al suelo, m:</b>	1.5
<b>LCSeq,tp</b>	N/A	Kr:	N/A	<b>Altura del receptor con respecto al suelo, m:</b>	30.5
<b>LAleq,tp</b>	N/A	Le = LAeq,tp - Kr	N/A	<b>Distancia Fuente-Punto de medición, m:</b>	60
<b>Ruido residual (7)</b>		Lc = LCeq,tp - Krc	N/A	<b>Kbf:</b>	N/A
<b>LASeq,rp</b>	71	Lle = LAleq,tp - Kri	N/A	<b>Kimp:</b>	N/A
<b>LCSeq,rp</b>	N/A	Lc-Le	N/A	<b>Valor L<sub>Keq</sub> dB (S):</b>	No existen condiciones para cuantificar el L <sub>Keq</sub> de la fuente
<b>LAleq,rp</b>	N/A	Lle-Le	N/A	<b>Incertidumbre asociada dB (+/-):</b>	3
<b>Observaciones adicionales:</b> N/A: No aplica n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001			<b>Zona según uso de suelo</b>		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.			R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)					
(4) Activa / Inactiva			EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A			AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.			ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>Keq</sub> es igual al ruido total (LASeq,tp + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.			PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>Keq</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					

**REGISTRO DE CAMPO**  
**MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO	<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno
<b>FECHA/HORA:</b>	05/01/2018	<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1157	<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, La Carolina, Estación La Carolina
<b>METODOLOGÍA:</b>	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).		
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b> ANE-07
<b>ID GRUENTEC:</b>		MQA-1801051-RD0003	

**FOTOS/DIAGRAMAS**

**Croquis (identificar FER/FFR/PCA/Fuentes adicionales)**



**Fotografías**



Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 05-ene-18

**Reporte Completado:** 12-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801051-RDO004

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Jipijpa Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 1. Uso de Suelo Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2) Diurno A.M. 097-A <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucia Alarcón Mena</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801051-RDO004</b>		

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	67	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	63	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	65	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	65	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LK <sub>eq</sub> dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LK <sub>eq</sub> de la fuente <sup>n)</sup>	60	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (L<sub>keq</sub>) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido L<sub>keq</sub> obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

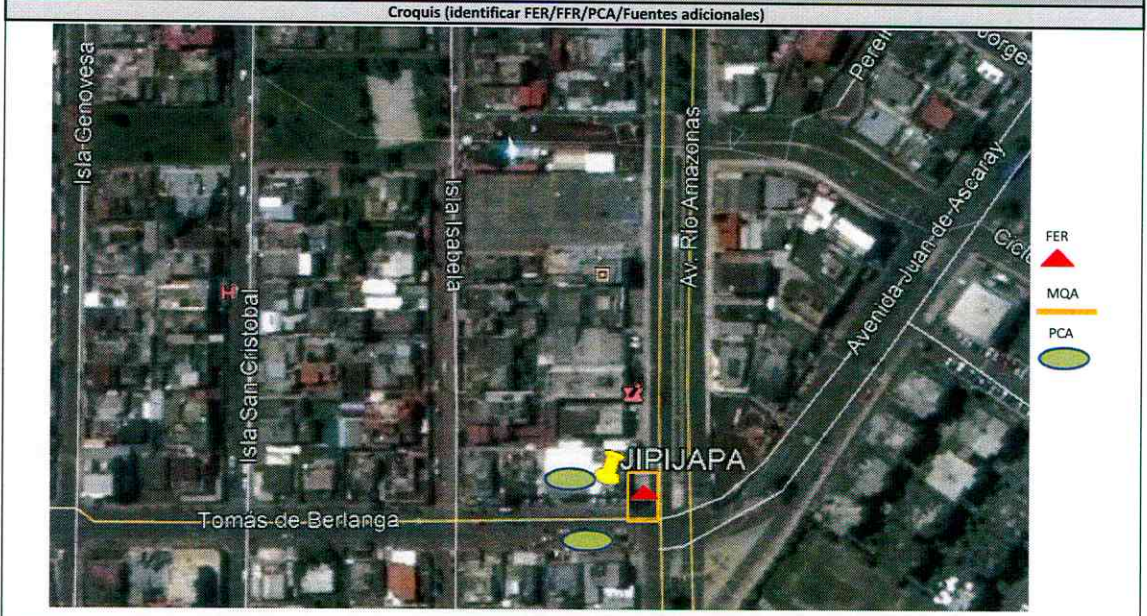
**REGISTRO DE CAMPO  
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
FECHA/HORA:	05/01/2018 14:30		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora	
CADENA DE CUSTODIA N°:	1157		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Jipijapa, Estación Jipijapa	
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e impulsiva (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC: MQA-1801051-RD004
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
ID Fuente:	Transporte de material manual.	Marca:	N/A	No. Serie:	N/A
Frecuencia de Operación (3):	Operación hasta las 18:00	Estado de la Fuente (4):	N/A	Puntos críticos de afectación identificados PCA:	Viviendas y negocios
		Tipo de ruido emitido:	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
Periodo evaluado:	Diurno 07:01-21:00	X	Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):		Tránsito vehicular
	Nocturno 21:01-07:00				
Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA				
Impresiones subjetivas	El ruido emitido por la fuente NO se percibe en el punto de medición.		Medición ruido residual fuente apagada (7):	NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE	
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
Descripción física del lugar			Condiciones meteorológicas		
Zona Evaluada:	El punto de muestreo se ubica en la esquina de la Av. Tomás de Berlanga y Av. Amazonas		Precipitación	Ausencia	
			Humedad relativa	60.00	%
			Temperatura	30	°C
Describir superficies reflectantes cercanas:	N/A		Velocidad del viento	0.0	m/s
Coordenadas WGS 84:	17 M	780133 9981807 ± m	Presión atmosférica	726.0	mb
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
Normativa Ambiental:	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061. ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>keq</sub> ) Para fuentes fijas de ruido.				
Tipo de zona según el Uso de Suelo:	R1	EQ.2	x	AR	ID3/ID4
	EQ.1	CM		ID1/ID2	Uso múltiple
Límites Permisibles (dB):	Diurno (07H01-21H00):		60 dB	Nocturno (21h01-07h00):	
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
Ruido Total	Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo		ID Punto de Medición:	JIPUAPA DIURNO	
LASeq,tp	65		Método para la toma de muestra <sub>g</sub> :	5 mediciones de 15 segundos	
Lmineq	63	Kr: N/A	Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:	Antes dB: 113.7	Después dB: 113.9
Lmaxeq	67	Krc: N/A	Altura de la fuente con respecto al suelo, m:	0.3	
LCSeq,tp	N/A	Kri: N/A	Altura del receptor con respecto al suelo, m:	2.5	
LAleq,tp	N/A	Le = LASeq,tp - Kr	Distancia Fuente-Punto de medición, m:	7	
Ruido residual (7)		Lce = LCSeq,tp - Krc	Kbf:	N/A	
LASeq,rp	65	Lle = LAleq,tp - Kri	Kimp:	N/A	
LCSeq,rp	N/A	Lce-Le	Valor Lkeq dB (5):	No existen condiciones para cuantificar el Lkeq de la fuente	
LAleq,rp	N/A	Lle-Le	Incertidumbre asociada dB (+/-):	3	
Observaciones adicionales: En esta estación sólo se está realizando obra manual. N/A: No aplica n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001			Zona según uso de suelo		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.			R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)					
(4) Activa / Inactiva			EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A			AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.			ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico Lkeq es igual al ruido total (LASeq,tp + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.			PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del Lkeq, están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					

REGISTRO DE CAMPO						GRUENTEC ENVIRONMENTAL SERVICES
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA						
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	05/01/2018 14:30		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1157		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, Jipijapa, Estación Jipijapa		
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138.</p> <p>NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e impulsiva (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>					
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801051-RD0004

**FOTOS/DIAGRAMAS**



**Fotografías**



  
 Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Ambiental Diurno

**Fecha de Medición:** 05-ene-18

**Reporte Completado:** 12-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801051-RDO005

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Fondo de Saco Diurno</b>	<b>Límite Máximo Permissible</b>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucia Alarcón Mena</b>	<b>Tabla 1. Uso de Suelo Comercial (CM) Diurno</b>	
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801051-RDO005</b>	<b>A.M. 097-A <sup>a1)</sup></b>	

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	63	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	61	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	60	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	62	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LK <sub>eq</sub> dB <sup>(1,2) b1)</sup>	No existen condiciones para cuantificar el LK <sub>eq</sub> de la fuente <sup>n)</sup>	60	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (L<sub>keq</sub>) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido L<sub>keq</sub> obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

n) Debido a que la diferencia aritmética entre el Ruido total y el Ruido residual es menor a 3 dB; considerando que los resultados emitidos se midieron en condiciones de menor ruido residual.



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

**REGISTRO DE CAMPO  
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA**



EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno	
FECHA/HORA:	05/01/2018 15:30		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora	
CADENA DE CUSTODIA N°:	02/03/1903		UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, El Labrador Estación El Labrador Fondo de saco	
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsiva (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).				
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC: MQA-1801051-RD0005
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)</b>					
ID Fuente:	Planta de Dovelas	Marca:	n.d	No. Serie:	n.d
	Vibrador para moldes		CBE	No. Serie	n.d
	Volquetas		Varias	No. Serie	Varias
Frecuencia de Operación (3):	24 horas	Estado de la Fuente (4):	Activa	Puntos críticos de afectación identificados PCA:	Locales y viviendas ubicadas en la Av. Amazonas y en la Av. Galo Plaza
		Tipo de ruido emitido:	Fluctuante		
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL</b>					
Período evaluado:	Diurno 07:01-21:00	X	Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):		Tránsito vehicular livino y pesado.
	Nocturno 21:01-07:00				
Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA		Medición ruido residual fuente apagada (7):		NO FUE POSIBLE APAGAR LA FUENTE
Impresiones subjetivas	El ruido emitido por la fuente NO se percibe en el punto de medición.				
<b>CONDICIONES DE LA MEDICIÓN</b>					
Descripción física del lugar			Condiciones meteorológicas		
Zona Evaluada:	El punto de monitoreo se ubica al frente de la garita de entrada vehicular		Precipitación	Ausencia	
Describir superficies reflectantes cercanas:	Malla de construcción a 2 m del punto de medición		Humedad relativa	58.90	%
			Temperatura	22.8	°C
Coordenadas WGS 84:	17 M	779819 9983023	Velocidad del viento	0.8	m/s
		± m	Presión atmosférica	728.0	mb
<b>MARCO LEGAL APLICABLE</b>					
Normativa Ambiental:	TULSMA ACUERDO MINISTERIAL 061. ACUERDO MINISTERIAL 097-A Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>keq</sub> ) Para fuentes fijas de ruido.				
Tipo de zona según el Uso de Suelo:	R1	EQ 2	AR	ID3/ID4	
	EQ 1	CM	X	ID1/ID2	Uso múltiple
Límites Permisibles (dB):	Diurno (07H01-21H00):		60 dB	Nocturno (21H01-07H00):	
<b>PARÁMETROS DE MEDICIÓN</b>					
Ruido Total	Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo		ID Punto de Medición:	FONDO DE SACO DIURNO	
LASeq,tp	62	Kr: N/A	Método para la toma de muestra <sub>reg</sub> :	5 mediciones de 15 segundos	
Lmineq	61	Krc: N/A	Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:	Antes dB: 113.7	Después dB: 133.9
Lmaxeq	63	Kri: N/A	Altura de la fuente con respecto al suelo, m:	1	
LCSeq,tp	N/A	Kr: N/A	Altura del receptor con respecto al suelo, m:	1.5	
LAleq,tp	N/A	Le = LAeq,tp - Kr	Distancia Fuente-Punto de medición, m:	30	
Ruido residual (7)	LCe = LCeq,tp - Krc		Kbf:	N/A	
LASeq,rp	60	Lle = LAleq,tp - Kri	Kimp:	N/A	
LCSeq,rp	N/A	LCe-Le	Valor L <sub>keq</sub> dB (5):	No existen condiciones para cuantificar el L <sub>keq</sub> de la fuente	
LAleq,rp	N/A	Lle-Le	Incertidumbre asociada dB (+/-):	3	
Observaciones adicionales: N/A: No aplica n.d.: no determinado					
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001			Zona según uso de suelo		
(2) Calibrador acústico Marca: Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.			R1 Residencial	CM Comercial	
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)					
(4) Activa / Inactiva			EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos	
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A			AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial	
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.			ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple	
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>keq</sub> es igual al ruido total (LASeq,tp + Kbf + Kimp). La medición de ruido de fondo es solamente referencial y se lleva a cabo a una distancia donde la contribución del ruido específico no es perceptible.			PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales		
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>keq</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.					

REGISTRO DE CAMPO				MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA		GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES	
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA	PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno				
FECHA/HORA:	05/01/2018 15:30	TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora				
CADENA DE CUSTODIA N°:	02/03/1903	UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, El Labrador Estación El Labrador Fondo de saco				
METODOLOGÍA:	NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT), Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Acuerdo Ministerial 061, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5; Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición. Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003). Se realizaron mediciones para ruido total y residual con ponderación (A) y respuesta Slow (S) e Impulsive (I), y ponderación (C) con respuesta Slow (S).						
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUNTEC:	MQA-1801051-RD0005	

**FOTOS/DIAGRAMAS**  
Croquis (identificar FER/FFR/PCA/Fuentes adicionales)



**Fotografías**



*Isabel Estrella*

Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones





Acreditación N° OAE LE 2C 05-008  
LABORATORIO DE ENSAYOS

**REPORTE DE ANÁLISIS**

**Cliente:** CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA  
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NUÑEZ DE VELA  
Telf: 5001050

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Medición de Ruido Nocturno

**Fecha de Medición:** 05-ene-18

**Reporte Completado:** 15-ene-18

**Número reporte Gruentec:** 1801056-RDO003

<b>Identificación Punto de medición:</b>	<b>Fondo de Saco Nocturno</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Técnicos Responsables:</b>	<b>Ana Lucia Alarcón Mena</b>	<b>Tabla 1. Uso de Suelo Comercial (CM) Nocturno</b>	
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1801056-RDO003</b>	<b>A.M. 097-A <sup>a1)</sup></b>	

<b>Ruido Ambiental:</b>			
LA Max dB <sup>(1,2)</sup>	65	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
LA Min dB <sup>(1,2)</sup>	62	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido residual LAeq, rp dB <sup>(1,2)</sup>	53	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Ruido Total LAeq, tp dB <sup>(1,2)</sup>	64	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Valor LKeq dB <sup>(1,2) b1)</sup>	69	50	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01
Incertidumbre asociada +/- dB <sup>(1,2)</sup>	3	N/A	ISO-1996-1/2 / MM-RU-01

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a1) Niveles Máximos de Emisión de Ruido (Lkeq) para Fuentes Fijas de Ruido. (Tabla 1, Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA)

b1) Ruido Lkeq obtenido de acuerdo con la metodología para ruido establecida en el Anexo 5, A.M. 097-A, A.M. 061, TULSMA.

**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La medición fue realizada por personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE CAMPO						GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES	
MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA							
EMPRESA:	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA			PROYECTO:	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
FECHA/HORA:	05/01/2018 23:00			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora		
CADENA DE CUSTODIA N°:	1158			UBICACIÓN:	Pichincha, Quito, El Labrador Estación El Labrador Fondo de Saco		
METODOLOGÍA:	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TÉCNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>						
SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):	SONO-07	CAL-07	OTROS:	ANE-07	ID GRUENTEC:	MQA-1801056-RD0003	
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE(S) EMISORA(S) DE RUIDO (FER)							
ID Fuente:	Planta de Dovelas	Marca:	n.d	No. Serie:	n.d		
	Vibrador para moldes		CBE	No. Serie:	n.d		
	Volquetas		Varias	No. Serie:	Varias		
Frecuencia de Operación (3):	24 horas al día.	Estado de la Fuente (4):	Activa	Puntos críticos de afectación identificados	Locales y viviendas ubicadas en la Av. Amazonas y en la Av. Galo Plaza Lasso.		
		Tipo de ruido emitido:	Fluctuante	PCA:			
CARACTERIZACIÓN DE LA FUENTE FIJA DE RUIDO (FFR) Y RUIDO RESIDUAL							
Periodo evaluado:	Diurno 07:01-21:00				Contribuciones adicionales de emisión de ruido (Ruido residual):	Tránsito vehicular liviano y pesado.	
	Nocturno 21:01-07:00		X				
Descripción de la fuente fija de ruido (FFR):	CONSORCIO LÍNEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA						
Impresiones subjetivas	El ruido emitido por la fuente se percibe en el punto de medición.			Medición ruido residual fuente apagada		SI	
CONDICIONES DE LA MEDICIÓN							
Descripción física del lugar				Condiciones meteorológicas			
Zona Evaluada:	El punto de monitoreo se ubica frente a la garita de entrada vehicular			Precipitación	Ausencia		
				Humedad relativa	60.00	%	
				Temperatura	17.9	°C	
Describir superficies reflectantes cercanas:	Malla de construcción a 2 m del punto de medición			Velocidad del viento	0.2	m/s	
Coordenadas WGS 84:	17 M	779819 9983023	± 3 m	Presión atmosférica	730.0	mb	
MARCO LEGAL APLICABLE							
Normativa Ambiental:	TULSMA, ACUERDO MINISTERIAL 097-A, Anexo 5. TABLA 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L <sub>keq</sub> ) para fuentes fijas de ruido.						
Tipo de zona según el Uso de Suelo	R1 EQ 1	EQ 2 CM	AR ID1/ID2	ID3/ID4	Uso multiple		
Límites Permisibles (dB):	Diurno (07H01-21H00)			Nocturno (21h01-07h00)		50 dB	
PARÁMETROS DE MEDICIÓN							
Ruido Total		Correcciones por ruido residual, bajas frecuencias y componente impulsivo		ID Punto de Medición:	Fondo de Saco ( Nocturno )		
L <sub>ASeq,tp</sub>	64	Kr:	0	Método para la toma de muestra <sub>avg</sub> :	5 mediciones de 15 segundos		
L <sub>mineq</sub>	62	Krc:	1	Valor medido del patrón (114 dB a 1 kHz) dB:	Antes: 113.7	Después: 113.9	
L <sub>maxeq</sub>	65	Kri:	1	Altura de la fuente con respecto al suelo, m:	1		
L <sub>CSeq,tp</sub>	79			Altura del receptor con respecto al suelo, m:	1.5		
L <sub>Aleq,tp</sub>	63	L <sub>e</sub> = L <sub>Aeq,tp</sub> - K <sub>r</sub>	63	Distancia Fuente-Punto de medición, m:	30		
Ruido residual		L <sub>Ce</sub> = L <sub>CSeq,tp</sub> - K <sub>rc</sub>	78	K <sub>bf</sub> :	6		
L <sub>ASeq,rp</sub>	53	L <sub>le</sub> = L <sub>Aleq,tp</sub> - K <sub>ri</sub>	62	K <sub>imp</sub> :	0		
L <sub>CSeq,rp</sub>	72	L <sub>Ce</sub> - L <sub>e</sub>	15.2	Valor L <sub>keq</sub> dB (S):	69		
L <sub>Aleq,rp</sub>	56	L <sub>le</sub> - L <sub>e</sub>	1.2	Incertidumbre asociada dB (+/-):	3		
Observaciones adicionales:							
N/A: No aplica n.d.: no determinado							
(1) Sonómetro Integrador Clase I, Marca: 3 M/Quest Pro, Modelo: SoundPRO SE_DL, Serie: BLR060001				Zona según uso de suelo			
(2) Calibrador acústico Marca:Quest, Modelo: AC-300, Serie: AC300009328.				R1 Residencial	CM Comercial		
(3) Diaria / Semanal / Mensual / Otra (especificar)							
(4) Activa / Inactiva				EQ1 Equipamiento de servicios sociales	EQ2 Equipamiento de servicios públicos		
(5) Cuando la diferencia entre ruido total y el ruido residual sea menor a 3 dB. Aplicar numeral 5.3.4.1 Anexo 5 AM 097 A				AR Agrícola residencial	ID3/ID4 Industrial		
(6) Justificación: se ha empleado el "Método de 15 segundos (Leq 15s)", porque el ruido emitido por la FER es fluctuante, con esta metodología se abarca la mayor cantidad de variaciones de ruido. Adicionalmente, se realizó el estudio de ruido considerando las características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias, para determinar su presencia o ausencia de manera objetiva.				ID1/ID2 Industrial	Uso múltiple		
(7) No se aplica corrección por ruido residual (K=0) cuando no es posible apagar la fuente emisora de ruido. El ruido específico L <sub>keq</sub> es igual al ruido total (L <sub>ASeq,tp</sub> + K <sub>bf</sub> + K <sub>imp</sub> ).				PN Protección Ecológica RN Recursos Naturales			
Nota: Todos los valores de las mediciones realizados para el cálculo final del L <sub>keq</sub> , están disponibles en el caso que el cliente lo requiera.							

REGISTRO DE CAMPO MEDICIÓN NIVEL DE PRESIÓN SONORA					
<b>EMPRESA:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO	<b>PROYECTO:</b>	Ruido Ambiental Diurno y Nocturno		
<b>FECHA/HORA:</b>	ACCIONA 05/01/2018 23:00	<b>TÉCNICO:</b>	Ing. Ana Alarcón/Ing. Juan Pablo Mora		
<b>CADENA DE CUSTODIA N°:</b>	1158	<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha, Quito, El Labrador Estación El Labrador Fondo de Saco		
<b>METODOLOGÍA:</b>	<p>NTE INEN-ISO 1996-1 (ISO 1996-1:2003, IDT), NTE INEN-ISO 1996-2 (ISO 1996-2:2007, IDT).            Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Acuerdo Ministerial 061/Libro VI, Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración.            Ordenanza Metropolitana No. 138. NORMA TECNICA PARA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO (NT003).            Se realiza mediciones para ruido total y residual, con ponderación (A) y respuestas Slow (S) e Impulsive (I) y ponderación (C) con respuesta Slow (S).</p>				
<b>SONÓMETRO (1)/CALIBRADOR (2):</b>	SONO-07	CAL-07	<b>OTROS:</b>	ANE-07	<b>ID GRUENTEC:</b> MQA-1801056-RDO003

**FOTOS/DIAGRAMAS**  
Croquis (Identificar FER/PCA/FFR ajenas al entorno)



**Fotografías**



Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones