



LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

124
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo Ruido Ambiental

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, Proyecto
Cantera Las Lajas, Promotor Piedra Dura, S.A.**

**Corregimiento de Llano Largo y la Espigadilla, Distrito
de Los Santos, Provincia de Los Santos**

FECHA: 14 de noviembre de 2019
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2019-382-111-001
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-382-001 v.1
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido

Páginas

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización del punto de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de la medición	12

Sección 3: Resultado de las mediciones¹

Punto No.1 Externo en horario diurno				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)		Duración	
A un costado de la galera de la finca del Sr. Ricardo Moreno Castro				17P	564820	m E	Inicio	Final
					872295	m N	8:45 a.m.	9:45 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición								
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa				
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 50 m de la fuente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.				
84,3	<0,4	757,9	30,1					
Condiciones que pudieron afectar la medición:				Personas conversando, ruido de aves				
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones				
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Flujo esporádico de vehículos				
48,5	57,3	36,5	43,8					

¹ NOTA:

Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \text{ dB}$$

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	47,6
II	46,5
III	46,3
IV	47,2
V	46,9
PROMEDIO	46,9
	$X = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
	$X^2 = 0,28$

Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

$X^2 = 0,28$ dBA.

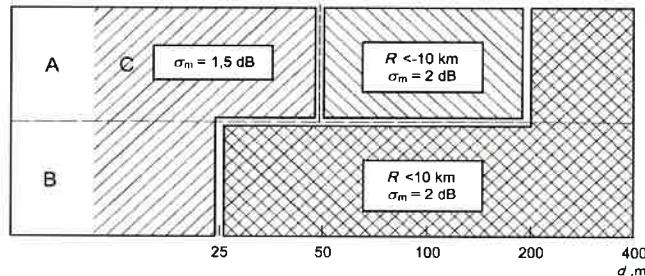
$Y = 1,5$ dBA.

$Z = 0$ dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 1,88 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 3,75 \text{ dBA (k=95\%)}$$



ANEXO 3: Certificados de calibración

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3 Certificado No: 284-18-076-v.0																							
Datos de referencia <table> <tr> <td>Ciiente:</td> <td>Envirolab</td> <td>Fecha de Recibido:</td> <td>19-dic-18</td> </tr> <tr> <td>Dirección:</td> <td>Urb. Chaniis Vía Principal - Edificio J3. No. 145 Panamá</td> <td>Fecha de Calibración:</td> <td>21-dic-18</td> </tr> <tr> <td>Equipo:</td> <td>Sonómetro SoundPro DL 1-1/3</td> <td>Fecha de Calibración:</td> <td>21-dic-19</td> </tr> <tr> <td>Fabricante:</td> <td>3M</td> <td></td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>Número de Serie:</td> <td>BLQ030006</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Ciiente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	19-dic-18	Dirección:	Urb. Chaniis Vía Principal - Edificio J3. No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	21-dic-18	Equipo:	Sonómetro SoundPro DL 1-1/3	Fecha de Calibración:	21-dic-19	Fabricante:	3M		/	Número de Serie:	BLQ030006		
Ciiente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	19-dic-18																				
Dirección:	Urb. Chaniis Vía Principal - Edificio J3. No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	21-dic-18																				
Equipo:	Sonómetro SoundPro DL 1-1/3	Fecha de Calibración:	21-dic-19																				
Fabricante:	3M		/																				
Número de Serie:	BLQ030006																						
Condiciones de Prueba <table> <tr> <td>Temperatura:</td> <td>20.3°C a 20.3 °C</td> <td>Antes de calibración:</td> <td>No cumple</td> </tr> <tr> <td>Humedad:</td> <td>67% a 67%</td> <td>Después de calibración:</td> <td>Si Cumple</td> </tr> <tr> <td>Presión Barométrica:</td> <td>1013mbar a 1013mbar</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Temperatura:	20.3°C a 20.3 °C	Antes de calibración:	No cumple	Humedad:	67% a 67%	Después de calibración:	Si Cumple	Presión Barométrica:	1013mbar a 1013mbar			Condiciones del Equipo <table> <tr> <td>Requisito Aplicable:</td> <td>IEC61672-1-2002</td> </tr> <tr> <td>Procedimiento de Calibración:</td> <td>SGLC-PT02</td> </tr> </table>		Requisito Aplicable:	IEC61672-1-2002	Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT02				
Temperatura:	20.3°C a 20.3 °C	Antes de calibración:	No cumple																				
Humedad:	67% a 67%	Después de calibración:	Si Cumple																				
Presión Barométrica:	1013mbar a 1013mbar																						
Requisito Aplicable:	IEC61672-1-2002																						
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT02																						
Estándar(es) de Referencia <table> <thead> <tr> <th>Número de Identificación</th> <th>Dispositivo</th> <th>Última Calibración</th> <th>Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KZF070001</td> <td>Quest Cal</td> <td>19-may-18</td> <td>19-may-19</td> </tr> <tr> <td>2512956</td> <td>Sistema B & K</td> <td>2-mar-18</td> <td>2-feb-19</td> </tr> <tr> <td>39034</td> <td>Generador de Funciones</td> <td>23-mar-18</td> <td>23-mar-19</td> </tr> <tr> <td>BDI060002</td> <td>Sonómetro 0</td> <td>14-feb-18</td> <td>14-feb-19</td> </tr> </tbody> </table>				Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración	KZF070001	Quest Cal	19-may-18	19-may-19	2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-feb-19	39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-19	BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración																				
KZF070001	Quest Cal	19-may-18	19-may-19																				
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-feb-19																				
39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-19																				
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19																				
Calibrado por:	Ezequiel Cedeño B.	 Nombre: _____ Firma del Técnico de Calibración																					
Revisado / Aprobado por:	Ing. Rubén R. Ríos R.	 Nombre: _____ Firma del Supervisor/Técnico de Laboratorio																					
<small> Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son tratables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente en la aprobación escrita de Grupo ITS Urbanización Reparto de Chaniis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja Tel: (507) 221-2283, 323-7900 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0943-01133 Rep. de Panamá E-mail: calificaciones@grupo-its.com </small>																							



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

179

**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-19-017-v.0

Datos de referencia

Cliente: Envirolab
 Dirección: Urb. Charva, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá
 Equipo: Calibrador AC300
 Fabricante: 3M
 Número de Serie: AC300007320

Fecha de Recibido: 5-feb-19
 Fecha de Calibración: 6-feb-19
 Próxima Calibración: 6-feb-20

Condiciones de Prueba

Temperatura: 22.5°C a 22.5°C
 Humedad: 47% a 47%
 Presión Barométrica: 1012 mbar a 1012 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: Sí cumple
 Después de calibración: Sí cumple

Requisito Aplicable: ANSI SI.40-1984
 Procedimiento de Calibración: SGCL-PT09

Estándares de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057 927	AC300 CALL	n/a	n/a
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-19
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-jun-19

Calibrado por:

Ezequiel Cedeño B.

Fecha: 06-feb-19

Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por:

Ing. Rubén R. Ríos R.

Fecha: 08-feb-19

Nombre

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración cumplen con la prueba de calibración al 100% y están listos para su uso dentro de su campo de aplicación. No se hace responsable en su totalidad o parcialmente con la ejecución correcta de las tareas.

Urbanización Reparto de Chancay, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja
 Tel: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@grupo-lis.com

ANEXO 4: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.