

ANEXO VII

**INFORME DE RUIDO
AMBIENTAL**

550



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



Informe de Ensayo Ruido Ambiental

PROYECTO CENTRO LOGÍSTICO Y ACOPIO LAS LOMAS

Las Lomas, Provincia de Chiriquí

FECHA DE LA MEDICIÓN: 18 de abril de 2023

TIPO DE ESTUDIO: Ambiental

CLASIFICACIÓN: Inicial

NÚMERO DE INFORME: 2023-CH-002-111-171

NÚMERO DE PROPUESTA: 2023-CH-171v.1

REDACTADO POR: Ing. María Puga

REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



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	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	5
ANEXO 2: Localización del punto de medición	6
ANEXO 3: Certificado de calibración	7
ANEXO 4: Fotografía de la medición	14

Sección 1: Datos generales de la empresa

Nombre	Centro Logístico y Acopio Las Lomas
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Las Lomas, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Eberto Anguizola

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador marca Larson Davis modelo LxT1 serie 6552. Calibrador acústico marca Larson Davis modelo CAL 200, serie 19142. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca Larson Davis CAL 200 serie 19142, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0,5 dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así: → Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq} = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Sección 3: Resultado de las mediciones¹

Punto 1 en horario diurno

Área del proyecto				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)		Duración	
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	17P	346674 m E 933555 m N	Inicio 8:40 a.m.	Final 9:40 a.m.	
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa				
63,3	1,4	743,96	32,3	Cielo soleado. Superficie cubierta de pasto y tierra. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera intermitente.				
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular								
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones				
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	N.A.				
50,8	82,4	30,7	38,8					

Sección 4: Conclusiones

- Los resultados obtenidos para los monitoreos en turno diurno fueron:

Niveles de ruido obtenidos		
Localización	Nivel medido (dBA)	Turno
Punto 1	50,8	Diurno

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Henry Caballero	Técnico de Campo	4-748-807

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:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

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	68,0
II	68,2
III	68,0
IV	68,1
V	68,1
PROMEDIO	68,1
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X ² =	0,01

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.
 $X=0,01$ dBA.

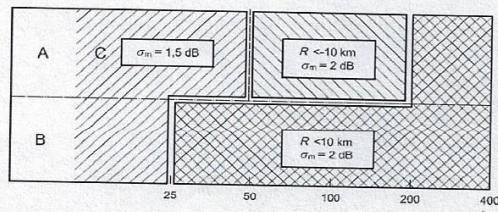
$Y=1,50$ dBA.

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

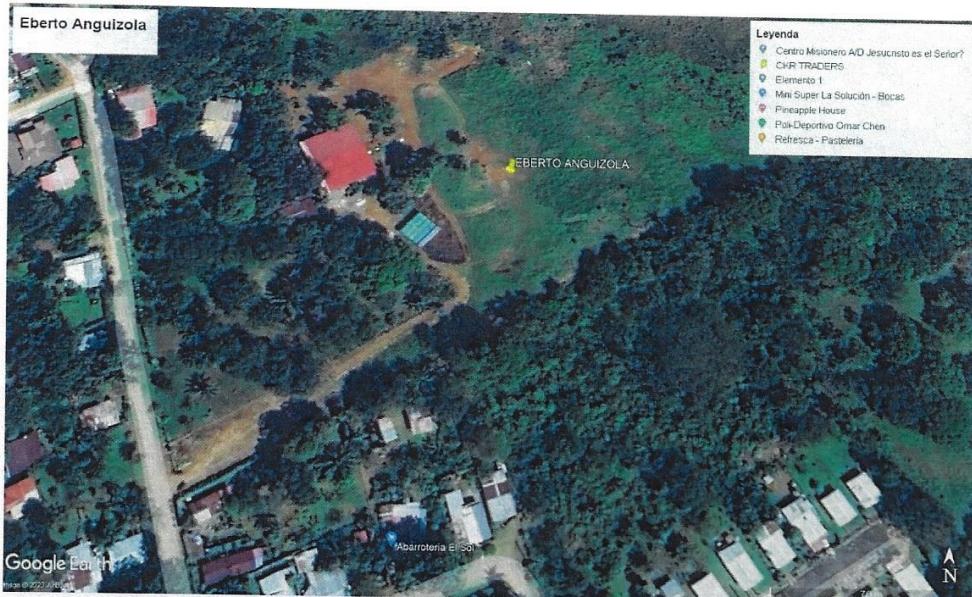
$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 1,80 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 3,61 \text{ dBA (k=95%)}$$



ANEXO 2: Localización del punto de medición



ANEXO 3: Certificado de calibración

ITS Technologies <i>FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0</i> <i>Calibration Certificate</i>			
Certificado No: 284-22-197 v.0			
Datos de Referencia			
Cliente: Customer	EnviroLAB		
Usuario final del certificado: Certificate's end user	Urbanización Chancis, calle principal, Edif. J3. Address		
Datos del Equipo Calibrado			
Instrumento: Instrument	Sonometro	Lugar de calibración: Calibration place	CALTECH
Fabricante: Manufacturer	Larson Davis	Fecha de recepción: Reception date	2022-ago-12
Modelo: Model	LXT1	Fecha de calibración: Calibration date	2022-ago-20
No. Identificación: ID number	ICPA 174	Vigencia: Valid Thru	2023-ago-20
Condiciones del instrumento: Instrument Conditions	ver inciso f); en Página 4. See Section f); on Page 4.	Resultados: Results	ver inciso g); en Página 2. See Section g); on Page 2.
No. Serie: Serial number	6554	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate:	2022-ago-26
Patrones: Standards	ver inciso b); en Página 2. See Section b); on Page 2.	Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used	Ver Inciso a); en Página 2. See Section a); on Page 2.
Incertidumbre: Uncertainty	ver inciso d); en Página 3. See Section d); on Page 3.		
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Initial Final	Temperatura (°C): 20.2 20.9	Humedad Relativa (%): 72.0 66.0
		Presión Atmosférica (mbar): 1013 1013	
Calibrado por: Danilo Ramos M. Técnico de Calibración		Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. Director Técnico del Laboratorio	
<p>Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.</p> <p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.</p> <p>El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.</p>			
<small>Urbanización Chancis, Casco Viejo - Casa 145, edificio J3Corp Tel: (507) 222-2233 323-7520 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itsitca.com</small>			

ITS Technologies																																	
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0																																	
Calibration Certificate																																	
a) Procedimiento o Método de Calibración:																																	
El método de calibración de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados																																	
Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONOMETROS).																																	
b) Patrones o Materiales de Referencias:																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Instrumento Instrument</th> <th>Número de Serie Serial Number</th> <th>Última Calibración last calibration</th> <th>Próxima Calibración Next calibration</th> <th>Trazabilidad traceability</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sonómetro 0</td> <td>BD0500002</td> <td>2022-feb-25</td> <td>2024-feb-25</td> <td>TSI / a2La</td> </tr> <tr> <td>Calibrador Acústico B&K</td> <td>2512956</td> <td>2022-may-02</td> <td>2024-may-01</td> <td>Hb&K / a2La</td> </tr> <tr> <td>Calibrador Acústico Quest Cal</td> <td>KZP070002</td> <td>2022-feb-25</td> <td>2024-feb-25</td> <td>TSI / a2La</td> </tr> <tr> <td>Generador de Funciones</td> <td>42568</td> <td>2021-nov-16</td> <td>2023-nov-16</td> <td>SRS / NIST</td> </tr> </tbody> </table>									Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability	Sonómetro 0	BD0500002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La	Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	Hb&K / a2La	Calibrador Acústico Quest Cal	KZP070002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La	Generador de Funciones	42568	2021-nov-16	2023-nov-16	SRS / NIST
Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability																													
Sonómetro 0	BD0500002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La																													
Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	Hb&K / a2La																													
Calibrador Acústico Quest Cal	KZP070002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La																													
Generador de Funciones	42568	2021-nov-16	2023-nov-16	SRS / NIST																													
c) Resultados:																																	
Pruebas realizadas variando la intensidad sonora																																	
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad																									
1 Hz	90,0	89,5	90,5	90,1	90,1	0,13	0,09	dB																									
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,0	100,1	0,13	0,09	dB																									
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,0	110,1	0,10	0,06	dB																									
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,00	0,06	dB																									
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,9	120,0	0,00	0,06	dB																									
Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB																																	
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad																									
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,6	97,5	-0,4	0,06	dB																									
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,0	105,2	-0,2	0,09	dB																									
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,5	110,7	-0,1	0,06	dB																									
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,06	dB																									
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,8	114,9	-0,3	0,06	dB																									
Pruebas realizadas para octava de banda																																	
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad																									
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,1	dB																									
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,1	dB																									
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,1	dB																									
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,1	dB																									
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,1	dB																									
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,1	dB																									
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,1	dB																									
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,1	dB																									
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,1	dB																									
8 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,1	dB																									
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,1	dB																									

284-22-197 v.0

ITS Technologies							
Calibration Certificate							
Pruebas realizadas para tercia de octava de banda							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	113,9	-0,1	0,057735027 dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	0,057735027 dB
20 Hz	115,0	113,8	116,2	113,9	113,9	0,0	0,057735027 dB
25 Hz	116,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
31,5 Hz	114,0	113,8	115,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
40 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
50 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
63 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
80 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
100 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
125 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
150 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
200 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
250 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
315 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
400 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
500 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
630 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
800 Hz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
1 kHz [Ref.]	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
1,35 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
12,5 kHz	118,0	113,8	118,2	114,0	114,0	0,0	0,057735027 dB
16 kHz	114,0	113,8	118,2	113,9	114,0	0,0	0,057735027 dB
20 kHz	116,0	113,8	118,2	113,9	114,0	0,0	0,057735027 dB

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruido (sonómetros) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GLUM.

La incertidumbre expandida se obtiene multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$I(C_i) = k \cdot u(C_i)$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, devia y transporte del instrumento calibrado.

284-22-197 v.0

559

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del Instrumento:

N/A

g) Referencias:

Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 o 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).

FIN DEL CERTIFICADO

254-22-197 v.0

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
 Calibration Certificate

Certificado No.: 284-2022-181 v.0

Datos de Referencia

Cliente: EnviroLab
 Customer:

Usuario final del certificado:
 Certificate's end user EnviroLab

Dirección:
 Address Urb. Chanis, Via Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento:
 Instrument Calibrador Acústico

Lugar de calibración:
 Calibration place CALTECH

Fabricante:
 Manufacturer Larson Davis

Fecha de recepción:
 Reception date 2022-jul-13

Modelo:
 Model Cal 200

Fecha de calibración:
 Calibration date 2022-jul-28

No. Identificación:
 ID number ICPA 186

Vigencia:
 Valid Thru 2023-jul-28

Condiciones del instrumento:
 Instrument Conditions ver inciso f). en Página 3.
 See Section f); on Page 3.

Resultados:
 Results ver inciso c). en Página 2.
 See Section c); on Page 2.

No. Serie:
 Serial number 19142

Fecha de emisión del certificado:
 Preparation date of the certificate. 2022-agosto-03

Patrones:
 Standards ver inciso b). en Página 2.
 See Section b); on Page 2.

Procedimiento/método utilizado:
 Procedure/method used Ver Inciso a); en Página 2.
 See Section a); on Page 2.

Incertidumbre:
 Uncertainty ver inciso d); en Página 3.
 See Section d); on Page 3.

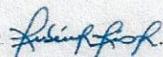
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Inicial	Temperatura (°C): 21,1	Humedad Relativa (%): 56,0	Presión Atmosférica (mbar): 1012
	Final	20,9	54,0	1012

Calibrado por: Danilo Ramos M. 

Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Director Técnico del Laboratorio



Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
 Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
 El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
 Tel.: (507) 222-2253, 323-7500. Fax: (507) 224-8087
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@itscneto.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los calibradores acústicos, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-09 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (PISTÓFONO CALIBRADOR) V.0.

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración next calibration	Trazabilidad traceability
Multímetro digital Fluke	9205004	2021-mar-08	2023-mar-08	CENAMEP
Sonómetro Patrón	BD0060002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La
Calibrador Acústico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	HBK & a2La

c) Resultados:

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	1,000	0,990	1,010	0,0	N/A	N/A	N/A	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	94	93,5	94,5	93,6	N/A	N/A	N/A	dB
1 kHz	114	113,5	114,5	114,4	114,0	0,0	0,20	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
250 Hz	250,0	245,0	255,0	0,0	N/A	N/A	N/A	Hz
1 kHz	1000,0	975,0	1025,0	0,0	N/A	N/A	N/A	Hz

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.

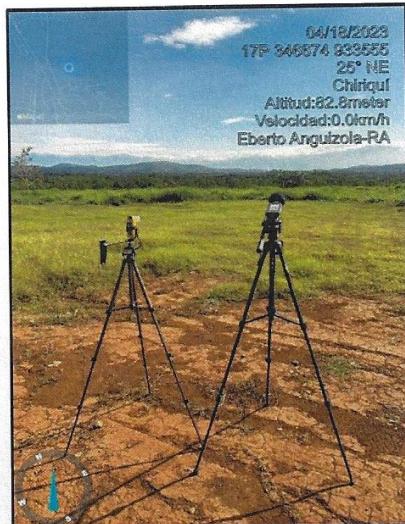
284-2022-181 v.0

562

<p>ITS Technologies FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate</p> <p>e) Observaciones:</p> <p>Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.</p> <p>Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.</p> <p>Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.</p> <p>f) Condiciones del instrumento:</p> <p>N/A</p> <p>g) Referencias:</p> <p>Los equipos de verificación de equipos de medición de ruido denominados Pistófonos calibradores, incluyen en cumplimiento con la norma IEC 60942 (clase 1 o 2), IEC 61010-1.</p> <p style="text-align: center;">FIN DEL CERTIFICADO</p>	
--	--

284-2022-181 v.0

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.