

Informe de Ensayo Ruido Ambiental

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ Almacenaje de Químicos para uso Académico Campus Víctor Levi Sasso, Ricardo J. Alfaro

FECHA: 30 de julio de 2024
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2024-008-B007
NÚMERO DE PROPUESTA: 2024-B007-002v3
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 las mediciones	15

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Universidad Tecnológica de Panamá
Actividad principal	Servicios académicos
Ubicación	Campus Víctor Levi Sasso, Ricardo J. Alfaro
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Maudi Barragán
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 tipo uno marca Larson Davis, modelo LxT1, serie 6555. Calibrador acústico marca Larson Davis, modelo Cal 200, serie 19141. 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, modelo Cal 200, serie 19141, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ 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 evaluara 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 No.1 Horario diurno				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
Frente a estacionamiento de edificio de sistemas				17P	661370 m E 997507 m N	Inicio	Final
						08:30 a.m.	09:30 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 despejado. Superficie de tierra por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera impulsivo.			
72,8	0,6	751,8	32,8				
Condiciones que pudieron afectar la medición: Canto de aves.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Paso vehicular continuo en la vía Ricardo J. Alfaro			
63,7	81,0	54,5	58,6				

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.

Sección 4: Conclusiones

1. El resultado obtenido para los monitoreos en turno diurno fue:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	Leq Promedio (dBA)
Punto 1	63,7

2. El resultado medido en el punto 1, está por encima del límite normado. Sin embargo, no podemos concluir que el aporte se debe a las operaciones de la empresa, ya que se registraron condiciones que pudieron afectar la medición como canto de aves.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-398

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:

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

Siendo:

I = 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	58,9
II	58,9
III	59,0
IV	59,0
V	59,8
PROMEDIO	59,1
	$X = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
	$X^2 = 0,15$

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:

$I = 1,0$: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

$X^2 = 0,15$ dBA.

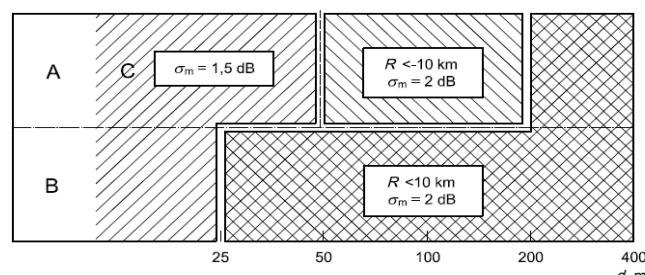
$Y = 1,5$ dBA.

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

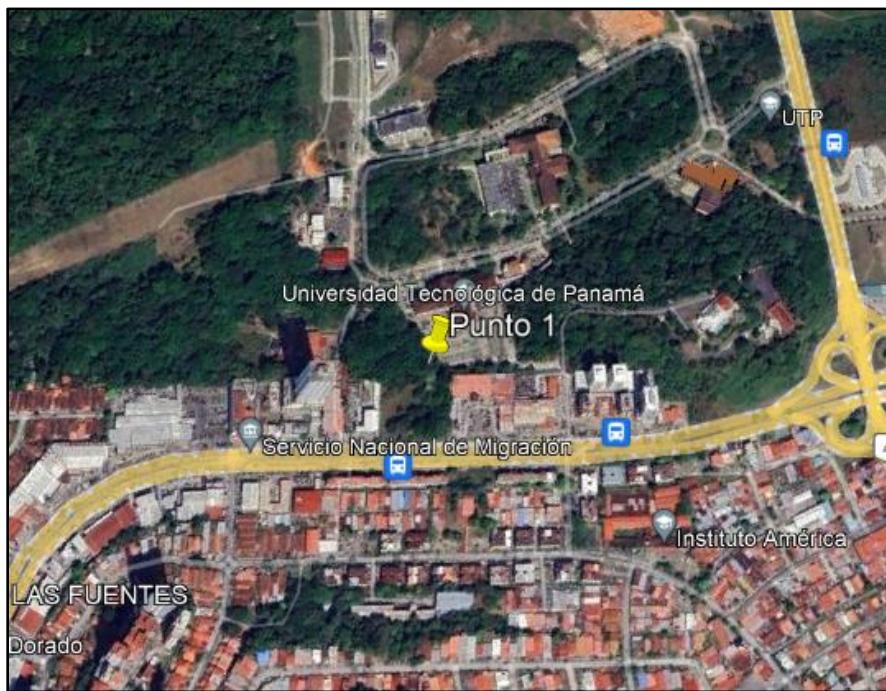
$$\sigma_T = \sqrt{I^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 1,84 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 3,69 \text{ dBA (k=95\%)}$$



ANEXO 2: Localización del punto de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración

 ITS Technologies <small>FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0</small> <small>Calibration Certificate</small>			
Certificado No: 204-2024-105 V.0			
Datos de Referencia			
Cliente: EnvirLAB Customer		Dirección: Urba. Chonis, Local 145 edif. J3 Address:	
Usuario final del certificado: EnvirLAB <small>Certificate's end user:</small>		Lugar de calibración: CALTECH <small>Calibration place:</small>	
Instrumento: Sonómetro <small>Instrument:</small>		Fecha de recepción: 2024-jul-15 <small>Reception date:</small>	
Fabricante: Larsen Davis <small>Manufacturer:</small>		Fecha de calibración: 2024-jul-20 <small>Calibration date:</small>	
Modelo: LdTT <small>Model:</small>		Vigencia: 2025-jul-20 <small>Valid Thru:</small>	
No. Identificación: IDPA 125 <small>ID number:</small>		Fecha de emisión del certificado: 2024-jul-22 <small>Preparation date of the certificate:</small>	
Patrones: ver inciso b); en Página 2. <small>Standards:</small> See Section b); on Page 2.		Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a); en Página 2. <small>Procedural/method used:</small> See Section a); on Page 2.	
Incertidumbre: ver inciso d); en Página 3. <small>Uncertainty:</small> See Section d); on Page 3.		Condiciones ambientales de medición <small>Environmental conditions of measurement</small>	
		Temperatura (°C): <small>Initial:</small> 21,00 <small>Final:</small> 20,90	Humedad Relativa (%): <small>Initial:</small> 70,3 <small>Final:</small> 77,1
		Presión Atmosférica (mbar): <small>Initial:</small> 1010,4 <small>Final:</small> 1009,3	
<small>Calibrado por:</small> Rubén R. Ríos R. <small>Líder Técnico de Calibración</small>		<small>Revisado / Aprobado por:</small> Álvaro Medrano <small>Metodólogo</small>	
<small>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).</small> <small>Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.</small>			
<small>Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en los 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.</small> <small>El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.</small>			
<small>Urbanización Chonis, Calle 6a Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel.: (507) 222-2253, 323-7500. Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibracion@itecnico.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 PTIC-16 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).

b) Patrones e Materiales de Referencia:

Instrumento- Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración Last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad Traceability
Sonómetro Q	10100	2024-mar-27	2025-mar-27	LD/NIST
Calibrador Acústico B&K	2912995	2024-abr-03	2025-abr-03	HESK/FZU
Calibrador Acústico Quest Cal	K25070002	2024-may-17	2025-may-17	TBI/IZUS
Generador de Funciones	42568	2024-jun-10	2025-jun-10	SRS/NIST
Termómetro	24221726534E47AA	2023-dic-15	2024-dic-10	CONAMET/CONAC
Higrómetro	2422170534E47AA	2023-dic-06	2024-dic-05	CONAMET/CONAC
Barómetro	2422170534E47AA	2023-dic-13	2024-dic-12	CONAMET/CONAC

c) Resultados:

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (0.95 %, k=2)
125 Hz	99,9	99,3	99,5	99,9	99,7	-0,2	0,06
150 Hz	105,0	99,5	100,5	100,8	100,1	-0,1	0,01
1 KHz	110,0	105,5	105,5	110,7	110,3	-0,1	0,06
3 KHz	114,0	111,8	114,2	114,7	114,0	-0,1	0,06
5 KHz	115,0	114,5	120,5	115,5	119,9	-0,1	0,06

Pruebas realizadas variando la intensidad a una intensidad sonora de 114,0 dB							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (0.95 %, k=2)
125 Hz	97,9	96,3	98,5	97,8	97,1	-0,1	0,06
150 Hz	105,4	104,4	106,4	106,0	105,3	-0,1	0,06
1 KHz	110,8	109,8	111,8	111,4	110,8	-0,1	0,06
3 KHz	114,0	111,8	116,2	114,7	114,0	-0,1	0,06
5 KHz	115,2	114,2	116,2	115,1	114,7	-0,1	0,06

Pruebas realizadas para estética de banda							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (0.95 %, k=2)
10 Hz	114,0	113,0	114,2	114,1	114,1	0,1	0,06
31,5 Hz	114,0	113,0	114,2	114,2	114,1	-0,1	0,06
93 Hz	114,0	113,0	114,2	114,2	114,1	-0,1	0,06
125 Hz	114,0	113,0	114,2	114,2	114,1	-0,1	0,06
250 Hz	114,0	113,0	114,2	114,2	114,1	-0,1	0,06
500 Hz	114,0	113,0	114,2	114,1	114,0	-0,1	0,06
1 KHz	114,0	113,0	114,2	114,1	114,0	-0,1	0,06
2 KHz	114,0	113,0	114,2	113,7	114,0	-0,1	0,06
4 KHz	114,0	113,0	114,2	113,7	113,9	-0,1	0,06
8 KHz	114,0	113,0	114,2	113,5	113,0	-0,1	0,06
16 KHz	114,0	113,0	114,2	112,6	113,8	-0,2	0,06

284-2024-185 V.0

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibración Confiable

Pruebas realizadas para medida de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp (J:0.65 %, k=2)	Unidad
22.5 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
36 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.1	0.1	0.06	dB
20 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
25 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
48 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
50 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
88 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
120 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
160 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
200 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
315 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
400 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.1	0.1	0.06	dB
630 Hz	114.0	113.8	114.2	114.2	114.1	0.1	0.06	dB
800 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	0.06	dB
1 kHz (Ref)	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.1	0.06	dB
1.25 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	0.06	dB
1.6 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.0	0.2	0.06	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	113.7	113.9	0.1	0.06	dB
2.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.6	113.9	0.1	0.06	dB
3.15 kHz	114.0	113.8	114.2	113.6	113.9	0.1	0.06	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	113.7	113.9	0.1	0.06	dB
5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	0.0	0.06	dB
6.3 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.8	0.2	0.06	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	113.3	113.8	0.2	0.06	dB
10 kHz	114.0	113.8	114.2	113.3	113.8	0.2	0.06	dB
12.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.5	113.8	0.3	0.06	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.3	113.8	0.2	0.06	dB
20 kHz	114.0	113.8	114.2	113.3	113.8	0.2	0.06	dB

4) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidas de ruidos (sonómetros) 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 estandar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 68%.

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

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

204-2024-185 V.0

<p>ITS Technologies ASC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.9 Calibration Certificate</p> <p>a) 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.</p> <p>b) Condiciones del Instrumento: N/A</p> <p>c) Referencias: Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de Banda y fracciones de octava).</p> <p>FIN DEL CERTIFICADO</p>

 FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 <small>Calibration Certificate</small> <small>Certificado No: 204-2024-137 v.0</small>			
Datos de Referencia			
Cliente: Customer	EnviroLAB		
Usuario final del certificado: Certificate end user	EnviroLAB	Dirección: Address	Urbanización Chiria, local 145 edif. J3, Panamá
Datos del Equipo Calibrado			
Instrumento: Instrument	Calorímetro Acústico	Lugar de calibración: Calibration place	CALTECH
Fabricante: Manufacturer	Lorson Davis	Fecha de recepción: Reception date	2024-jul-23
Modelo: Model	CAL200	Fecha de calibración: Calibration date	2024-jul-04
No. Identificación: ID number	ICPA 160	Vigencia: Valid Thru	2025-jul-04
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	16141	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate	2024-jul-04
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	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	Final	20,16	82,3
		20,15	86,7
			Presión Atmosférica (mbar)
			1010,3
			1010,5
<p>Calibrado por: Rubén R. Rios R.  Líder Técnico de Calibración</p> <p>Revisado / Aprobado por: Álvaro Medrano  Metrólogo</p>			
<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 Chiria, Calle 8a Sur - Casco 145, edificio J3Corp. Tel.: (507) 223-2255, 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0445-61123 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@basecra.com</small>			

ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.9
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 Calificados.

Este instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-05 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (PISTÓFONO CALIBRADOR) V.8.

b) Patrones o Materiales de Referencia:

Instrumento / Instrumento	Número de Serie / Serial Number	Última Calibración / last calibration	Próxima Calibración / next calibration	Trasabilidad / Traceability
Multímetro digital Fluke	5205004	2021-mar-08	2023-mar-08	CONAMEP
Brómetro Pirán	10100	2024-mar-27	2025-mar-27	LD / INST
Calibrador Acústico B&K	2512555	2024-abr-03	2025-abr-03	HRM / IZQ / La
Termómetro	CONAMEP / ORAC	2023-oct-11	2024-oct-10	CONAMEP / ONAC
Higrómetro	CONAMEP / ORAC	2023-oct-06	2024-oct-05	CONAMEP / ONAC
Brómetro	CONAMEP / ORAC	2023-oct-12	2024-oct-12	CONAMEP / ONAC

c) Resultados:

Prueba de Voltaje

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre	Unidad
1 kHz	300,0	0,99	1,01	N/A			Exp. (U-55 %, k=2)	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre	Unidad
1 kHz	94	93,5	94,5	93,5	94,0	0,0	0,140	dB
1 kHz	134	133,5	134,5	133,5	134,0	0,0	0,133	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre	Unidad
250 Hz	250	235	275	250,0	250,0	0,0	0,080	Hz
5 kHz	1000	905	1025	1000,0	1000,0	0,0	0,060	Hz

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de patos se realizó con base en los instrumentos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre (GUE).

La incertidumbre expansión se obtiene 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, derivas y transporte del instrumento calibrado.

284-2024-137 v.0

<p>ITS Technologies FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate</p> <p>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.</p> <p>f) Condiciones del instrumento: N/A</p> <p>g) Referencias: Los equipos de verificación de equipos de medición de ruido incluyen en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), IEC 61260 y la norma IEC 61262 (clase 1 y 2).</p> <p>FIN DEL CERTIFICADO</p>

ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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