

A-5

Monitoreos Ambientales y de Seguridad

Informe de Ensayo Ruido Ambiental

CONSTRUCTORA MECO Cantera Bique Arraiján, Provincia de Panamá Oeste

FECHA: 02 de enero de 2019
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2019-002-A242
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A242-016 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
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: Conclusión	6
Sección 5: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	7
ANEXO 2: Localización de los puntos de medición	8
ANEXO 3: Certificados de calibración	9

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Constructora MECO; Cantera Bique
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Arraiján, Provincia de Panamá Oeste
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Carol Ureta
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 3M, modelo SoundPro DL-1-1/1, serie BKQ030001 y modelo SoundPro SE 1-1/1, serie BEI010002. Calibradores acústicos marca 3M modelo AC300, serie AC300001167 y AC300007320. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustaron los sonómetros utilizando calibradores acústicos marca 3M modelo AC300, serie AC300001167 y AC300007320 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	8 horas 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 Emisor										
Ubicación:		Cantera Bique, al lado del comedor								
Zona 17P	Coordenadas UTM (WGS84)				648223	mE	983284	mN		
Condiciones atmosféricas durante la medición										
Descripción cualitativa:		Cielo estuvo despejado de 08:00 a.m. - 12:00 m.d. y parcialmente nublado de 12:00 m.d. - 4:00 p.m.. El instrumento se situó a 500 m de la fuente. Superficie cubierta de tierra y grava por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.								
Duración		Descripción cuantitativa				Condiciones que pudieron afectar la medición	Resultado de las mediciones en dBA			
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)		L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀
08:00 a.m.	09:00 a.m.	78,8	2,8	755,1	27,8	canto de aves	53,9	80,3	41,1	44,3
09:00 a.m.	10:00 a.m.	73,2	3,1	755,3	29,5	canto de aves, personas conversando	53,8	80,3	41,1	45,6
10:00 a.m.	11:00 a.m.	70,5	4,4	755,1	30,3	canto de aves, personas conversando	54,3	80,3	41,1	46,8
11:00 a.m.	12:00 m.d.	62,9	3,2	754,6	32,0	Camión estacionado con motor encendido frente al instrumento	54,3	85,3	41,1	47,8
12:00 m.d.	01:00 p.m.	59,3	2,2	753,6	32,5	canto de aves	54,1	85,3	41,1	48,1
01:00 p.m.	02:00 p.m.	53,7	3,0	752,8	34,2	canto de aves	54,3	85,3	41,1	48,3
02:00 p.m.	03:00 p.m.	58,0	3,2	752,3	32,1	canto de aves	58,4	85,3	41,1	48,5
03:00 p.m.	04:00 p.m.	56,8	4,5	752,3	33,2	canto de aves	58,1	85,3	41,1	48,4
Observaciones: movimiento de camiones durante la medición.										

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.

Punto No.1 Receptor										
Ubicación:		El Chumical, límite entre la cantera y el pueblo								
Zona 17P	Coordenadas UTM (WGS84)				649264	mE	982897	mN		
Condiciones atmosféricas durante la medición										
Descripción cualitativa:		Durante la medición predominó el cielo despejado.. El instrumento se situó a 1100 m de la fuente. Superficie cubierta de grava por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.								
Duración		Descripción cuantitativa				Condiciones que pudieron afectar la medición	Resultado de las mediciones en dBA			
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)		Leq	Lmax	Lmin	L90
08:00 a.m.	09:00 a.m.	78,8	2,8	755,1	27,8	Equipo de sonido en residencia con volumen alto, flujo vehicular	54,0	80,5	35,1	41,2
09:00 a.m.	10:00 a.m.	73,2	3,1	755,3	29,5		56,3	91,7	35,1	41,9
10:00 a.m.	11:00 a.m.	70,5	4,4	755,1	30,3		55,8	91,7	35,1	42,0
11:00 a.m.	12:00 m.d.	62,9	3,2	754,6	32,0	Flujo vehicular, canto de aves	55,7	91,7	35,1	42,3
12:00 m.d.	01:00 p.m.	59,3	2,2	753,6	32,5		55,2	91,7	35,1	42,0
01:00 p.m.	02:00 p.m.	53,7	3,0	752,8	34,2		54,5	91,7	35,1	41,8
02:00 p.m.	03:00 p.m.	58,0	3,2	752,3	32,1		54,3	91,7	35,1	41,8
03:00 p.m.	04:00 p.m.	56,8	4,5	752,3	33,2	Flujo vehicular	54,2	91,7	35,1	41,8
Observaciones: movimiento de camiones durante la medición.										

Sección 4: Conclusión

- Los resultados obtenidos para los monitoreos realizados fueron:

Niveles de ruido durante el turno diurno			
Localización	Emisor (Leq Promedio dBA)	Distancia al receptor (m)	Receptor (Leq Promedio dBA)
Punto 1	55,6	1100	55,1

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Tel Aviv Vargas	Técnico de Campo	8-721-2155
Kevin Solanilla	Técnico de Campo	9-732-560

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	52,8
II	52,8
III	52,7
IV	52,6
V	52,7
PROMEDIO	52,7
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 fuesen 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.

X²= 0,01 dBA.

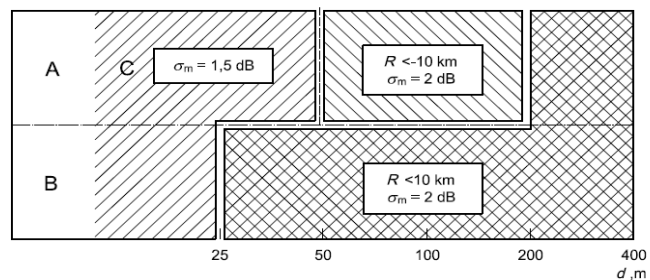
Y= 2,0 dBA.

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

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

$\sigma_T = 2,24$ dBA


$\sigma_{ex} = 4,48$ dBA (k=95%)



ANEXO 2: Localización de los puntos de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración



PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3
Certificado No: 284-13-014-v.0

Datos de referencia		Fecha de Recibido: 09-abr-18	
Cliente:	EnviroLab	Fecha de Calibración:	10-abr-18
Dirección:	Urb. Chancis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Proxima calibración:	10-abr-19
Equipo:	Sonómetro Sound Pro DL 1- 1/1		
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	BKQ030001		

Condiciones de Prueba:	Condiciones del Equipo
Temperatura: 22.2 °C a 22.5 °C	Antes de calibración: cumple
Humedad: 51% a 49%	Después de calibración: cumple
Presión Barométrica: 1011.9 mbar	

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándar(es) de Referencia			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070301	Quest Cal	19-may-17	19-may-18
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-feb-19
39034	Generador de funciones	23-mar-18	23-mar-19
BDI060002	Sonometro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por:	<u>Daniilo Ramos</u> Nombre	<u>[Firma]</u> Firma del Técnico de Calibración	Fecha: 10-abr-18
Revisado / Aprobado por:	<u>Ing. Rubén R. Ríos R.</u> Nombre	<u>[Firma]</u> Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio	Fecha: 12-abr-18

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chancis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 224-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-014-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90.2	90.4	0.4	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100.1	100.3	0.3	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110.0	110.2	0.2	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113.9	114.2	0.2	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119.9	120.2	0.0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	98.0	98.1	0.2	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105.3	105.5	0.1	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110.7	110.9	0.1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114.0	114.2	0.2	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114.5	114.6	-0.6	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113.9	114.0	0.0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114.1	114.0	0.0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114.0	114.0	0.0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	113.9	114.0	0.0	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113.8	113.8	-0.2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
 Urbanización Reparto de Charris, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
 Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8987
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-052-v.1

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	2-oct-18
Dirección:	Urb. Chancis, Vía principal Edificio J3, No 145 Panamá	Fecha de Emitido:	3-oct-18
Equipo:	Sonómetro SoundPro SE-1-1/1	Próxima Calibración:	3-oct-19
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	BE1010002		

Condiciones de Prueba

Temperatura: 22.1°C a 21.8°C
 Humedad: 59% a 59%
 Presión Barométrica: 1011mB a 1011mB

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: No cumple
 Después de calibración: Si cumple

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest Cal	5-jul-18	5-jul-19
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-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

Fecha: 03-oct-2018

Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.

Nombre



Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Fecha: 05-oct-2018

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chancis, 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-its.com



PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-052-v.1

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	90	89.5	90.5	90.1	90.3	0.3	dB
1 KHz	100.0	99.5	100.5	100.1	100.2	0.2	dB
1 KHz	110.0	109.5	110.5	110.0	110.1	0.1	dB
1 KHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
1 KHz	120.0	119.5	120.5	119.9	120.0	0.0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.9	98.9	98.1	98.2	0.3	dB
250 Hz	105.4	104.4	106.4	105.2	105.3	-0.1	dB
500 Hz	110.8	109.8	111.8	110.6	110.7	-0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	114.2	116.2	114.0	114.1	-1.1	dB

Pruebas realizadas para octava de banda


Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chonis, 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.its.com



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-002-v.0


Datos de referencia		
Cliente:	ENVIROLAB	Fecha de Recibido: 10-ene-18
Dirección:	Urb. Chantis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración: 11-ene-18
Equipo:	Calibrador AC300	Proxima fecha de calibración: 11-ene-19
Fabricante:	3M	
Número de Serie:	AC300001167	

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 20.8°C a 20.0°C	Antes de calibración: No cumple
Humedad: 50% a 50%	Después de calibración: Si cumple
Presión:	
Barométrica: 1009mb a 1009mb	


Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057-927	AC300 CALL	n/a	n/a
2512956	Sistema B & K	25-ene-17	25-ene-18
BDI060002	Sonómetro O	09-abr-17	09-abr-18

Calibrado por: Danilo Ramos  Fecha: 11-ene-18

Nombre: _____ Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.  Fecha: 12-ene-18

Nombre: _____ Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la autorización escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chantis, 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-its.com

Grupo
ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-002-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A	N/A	N/A	V

Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114.0	114.0	114.2	114.0	114.0	0.0	Db

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A	N/A	N/A	H _z

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.


Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chans, 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-its.com



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-004-v.0

Datos de referencia		
Cliente:	ENVIROLAB	Fecha de Recibido: 22-ene-18
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración: 23-ene-18
Equipo:	Calibrador AC300	Proxima fecha de calibración: 23-ene-19
Fabricante:	3M	
Número de Serie:	AC:00007320	

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 22.2°C a 22.2°C	Antes de calibración: No cumple
Humedad: 43% a 47%	Después de calibración: Si cumple
Presión Barométrica: 1011mb a 1011mb	


Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1934

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(us) de Referencia			
Número de identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057-927	AC300 CAL	n/a	n/a
2512953	Sistema B & K	25-ene-17	25-ene-18
BD1060K-02	Sonómetro O	9-abr-17	9-abr-18

Calibrado por:	<u>Danilo Ramos</u>	Fecha: 23-ene-18
	Nombre Firma del Técnico de Calibración	
Revisado / Aprobado por:	<u>Rubén R. Ríos R.</u>	Fecha: 24-ene-18
	Nombre Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones	

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Ubicación: Reporte de Chanis, Calle A y Calle H - Local 143 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-004-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A	N/A	N/A	V

Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114.0	114.0	114.5	114.0	114.0	0.0	Db

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A	N/A	N/A	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chirre, C/le 4 y Calle 11 - 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-its.com

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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