

Informe de Ensayo

Ruido Ambiental

FERRETERÍA INDUSTRIAL, S. A.

Nivelación de Terreno

Calzada Larga

FECHA: 29 de octubre de 2015
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 115-15-18-PA-074
NÚMERO DE PROPUESTA: 08-15-18-126
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Santa Alvarado



Sección	Contenido	Página
1	Datos generales de la empresa	3
2	Método de medición	3
3	Resultado de la medición	4
4	Conclusión	4
5	Equipo técnico	4
ANEXO 1	Cálculo de la incertidumbre	5
ANEXO 2	Localización del punto de medición	6
ANEXO 3	Certificados de calibración	7
ANEXO 4	Fotografía de la medición	11

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Ferretería Industrial, S. A.; Nivelación de Terreno
Actividad principal	Nivelación de Terreno
Ubicación	Calzada Larga
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Santiago Poveda
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 QUEST, modelo SoundPro SE-1-1/1, serie BEI010002. Calibrador acústico marca QUEST modelo QC-20, serie QOI020010. 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 QUEST QC-20 serie QOI020010 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
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 la medición

Punto No.1 en horario diurno

Polígono FEINSA				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	661685 m E 1010579 m N	Inicio 10:40 a.m.	Final 11:40 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 nublado. El instrumento se situó a 340 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra y hierba, por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
91,5	<0,4	749,0	30,0				
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves, ruido de insectos.							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.			
52,4	86,5	44,3	46,3				

Sección 4: Conclusión

El resultado obtenido para el monitoreo en turno diurno fue:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	Fuente (dBA)
Punto 1	52,4

Sección 5 : Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-901

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	52,6
II	52,8
III	52,6
IV	52,9
V	52,5
PROMEDIO=	52,7
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X ² =	0,03 dBA

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= 0,03 dBA.

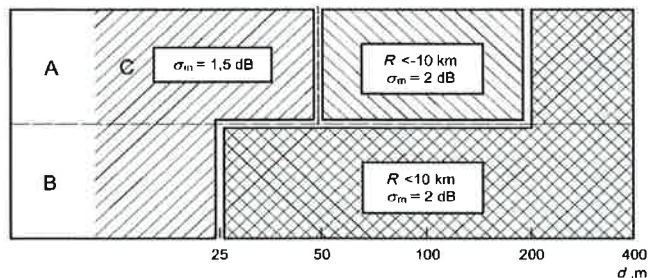
Y= 2 dBA.

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

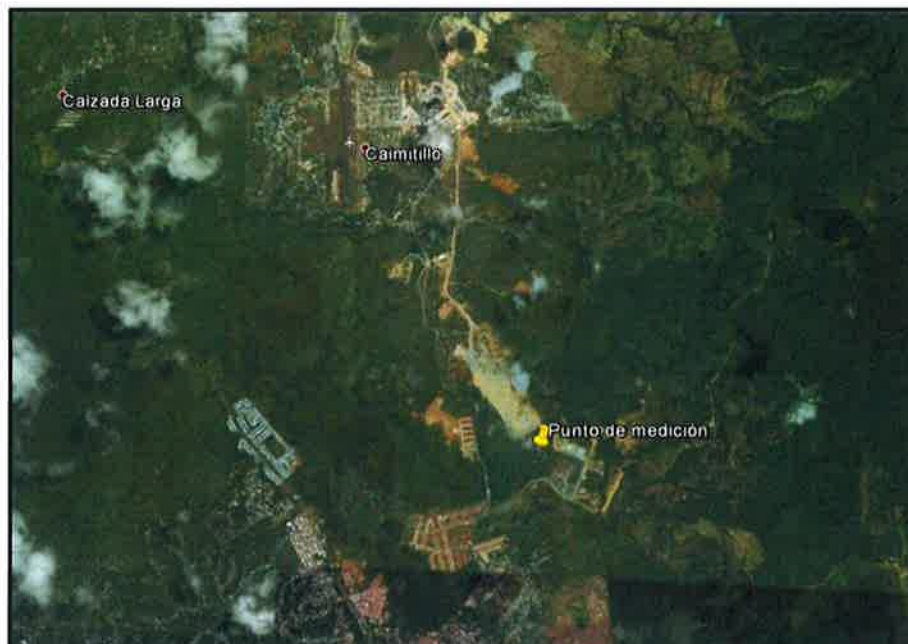
$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$\sigma_T = 2,24$ dBA


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



ANEXO 2: Localización del punto de medición



ANEXO 3: Certificados de calibración



PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2

Certificado No: 137-204-18-179-v.1

Datos de referencia	
Cliente: EnviroLab	Fecha de Recibida: 13-oct-2015
Equipo: Sonómetro SoundPro SE-1-1/1.	Fecha de Emisión: 13-oct-2015
Fabricante: 3M	Fecha de expiración: 13-oct-2016
Número de Serie: BEI010002	

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 22.3° c a 22° c	Antes de calibración: Si Cumple
Humedad: 65% a 61%	Después de calibración: Si Cumple
Presión Barométrica: 1013mbar a 1013mbar.	

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándares de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070002	Quest Cal	17-mar-15	17-mar-16
2512956	Sistema B & K	08-dic-14	08-dic-15
39034	Generador de Funciones	03-abr-15	03-abr-16

Calibrado por:	Ezequiel Cedeño B.	Fecha: 13-oct-2015
	Nombre	Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por:	Ing. José Espino	Fecha: 13-oct-2015
	Nombre	Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

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 Chanán, Calle A y Calle H - Local 148 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7600 Fax: (507) 224-8087
Aperdo Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2

Certificado No: 137-284-16-179-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	90,0	89,5	90,5	90,4	90,2	0,2	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,3	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,2	110,1	0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,1	120	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	97,9	97,7	-0,2	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,5	105,5	0,1	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	111	110,9	0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
2 kHz	116,2	114,2	116,2	114,5	114,3	-0,9	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	113,8	113,8	-0,2	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	113,9	-0,1	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
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	114,0	113,9	-0,1	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 plenamente 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 Chante, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2233; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Aparado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

E.C.


PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2

Certificado No: 137-284-15-019-v.1

Datos de referencia

Cliente: Envirolab

Fecha de Recibido: 04-ener-15

Equipo: Calibrador QC-20

Fecha de Emitido: 04-ener-15

Fabricante: Quest Technologies

Fecha de Expiración: 04-ene-18

Número de Serie: QO1020010

Condiciones de Prueba

Temperatura: 22.6°C a 22.3°C

Humedad: 51% a 50%

Barométrica:
1012mb a 1012mb

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: No Cumple

Después de calibración: Si Cumple

ANSI S1.40-1984

Requisito Aplicable:

SGLC-PT09

Procedimiento de Calibración:

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B&K	08-dic-14	08-dic-15
9205004	Multímetro Fluke 45	07-oct-14	07-oct-15

Calibrado por:

Ing. Eviyariela Espinosa

Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 04-ener-15

Revisado / Aprobado por:

Ing. Jose Espino

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 04-ener-15

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 Chanté, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2263; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Página 1 de 2



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2

Certificado No: 137-284-15-019-v.1

(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	0.1153	0.1037	-0.1	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	997.3	1.0	0.0	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y están calibrados 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) 224-6087
Apartado Postal 0643-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Página 2 de 2

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.**