

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (1 Hora)

CONSTRUCTORA RODSA Paritilla, Provincia de Los Santos

FECHA DE LA MEDICIÓN: 24 de mayo de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2021-002-A245
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A245-004 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: Conclusiones	6
Sección 5: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones	7
ANEXO 2: Certificados de calibración	9
ANEXO 3: Fotografía de las mediciones	12



Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	Constructora Rodsa		
Actividad principal	Construcción		
Ubicación	Partilla, Provincia de Los Santos		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Ing. Miguel Foreiro		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.		
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.		
Horario de la medición	1 hora para SO ₂ , NO ₂ , PM-10 y CO (ver sección de resultados).		
Instrumentos utilizados	Medidor en tiempo real a través de: EPAS, número de serie 914054 y 914055.		
Resolución del instrumento	NO ₂ = 0,1 ppb (0,2 µg /m ³) SO ₂ = <0,2 ppb (0,5 µg /m ³) PM-10= ±3 µg /m ³ CO= <1,5 ppm (1 717,79 µg/m ³)		
Rango de medición	NO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m ³) SO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m ³) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m ³ CO= 0 – 100 ppm (0 – 114 519,43 µg/m ³)		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), µg/m ³ N	24 horas-150	Anual- 100
	Dióxido de azufre (SO ₂), µg/m ³ N	24 horas- 365	Anual- 80
	Material Particulado (PM-10), µg/m ³ N	24 horas – 150	Anual – 50
	Monóxido de Carbono (CO) µg/m ³ N	1 hora- 30 000	8 horas- 10 000
PT-08 Muestreo y Registro de Datos			

Sección 3: Resultado de las mediciones

Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 1: Estación de Bombeo	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	590708 m E 843170 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	31,2	71,7
Observaciones:	Cielo parcialmente nublado, paso de vehículos a 100 metros del equipo de medición.	

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados			
Hora de inicio: 12:30 p.m.	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
12:30 p.m. - 12:40 p.m.	225,8	2,6	2,0	1,1
12:40 p.m. - 12:50 p.m.	217,9	2,6	4,0	1,1
12:50 p.m. - 1:00 p.m.	203,0	2,6	5,0	1,1
1:00 p.m. - 1:10 p.m.	194,0	2,6	5,0	1,1
1:10 p.m. - 1:20 p.m.	188,0	2,6	6,0	1,1
1:20 p.m. - 1:30 p.m.	169,7	2,6	5,0	13,7
Promedio	199,7	2,6	4,5	3,2

Monitoreo de inmisiones ambientales		
Punto 2: Parte posterior de la Estación de Bombeo	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	590710 m E 848183 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	31,2	71,7
Observaciones:	Cielo parcialmente nublado, paso de vehículos a 100 metros del equipo de medición.	

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados			
Hora de inicio: 12:30 p.m.	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
12:30 p.m. - 12:40 p.m.	3,8	62,8	1,0	1,1
12:40 p.m. - 12:50 p.m.	3,8	60,2	7,0	1,1
12:50 p.m. - 1:00 p.m.	3,8	60,2	8,0	1,1
1:00 p.m. - 1:10 p.m.	3,8	60,2	2,0	1,1
1:10 p.m. - 1:20 p.m.	3,8	60,2	10,0	1,1
1:20 p.m. - 1:30 p.m.	3,8	60,2	2,0	1,1
Promedio	3,8	60,6	5,0	1,1

Monitoreo de imisiones ambientales		
Punto 3: Parte posterior, área de botadero		Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P
591170 m E 843557 m N		

Observaciones:		Cielo parcialmente nublado.	
Parámetros muestrados	Temperatura ambiental (°C)	28,6	Humedad relativa (%)
		82,4	

Horario de monitoreo (1 hora)		Concentraciones para parámetros muestrados			
Hora de inicio: 3:00 p.m.		NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
3:00 p.m. - 3:10 p.m.		1215,4	144,0	424,0	1,1
3:10 p.m. - 3:20 p.m.		1264,3	144,0	435,0	1,1
3:20 p.m. - 3:30 p.m.		1215,4	144,0	428,0	1,1
3:30 p.m. - 3:40 p.m.		1264,3	144,0	435,0	1,1
3:40 p.m. - 3:50 p.m.		1239,8	144,0	427,0	1,1
3:50 p.m. - 4:00 p.m.		1239,8	144,0	435,0	1,1
Promedio		1239,8	144,0	430,7	1,1

Monitoreo de imisiones ambientales		
Punto 4: Parte frontal, área de botadero		Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P
591118 m E 843532 m N		

Observaciones:		Cielo parcialmente nublado.	
Parámetros muestrados	Temperatura ambiental (°C)	28,6	82,4
	Humedad relativa (%)		

Horario de monitoreo (1 hora)		Concentraciones para parámetros muestrados			
Hora de inicio: 3:00 p.m.		NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
3:00 p.m. - 3:10 p.m.		47,2	2,6	1,0	24,8
3:10 p.m. - 3:20 p.m.		39,9	36,4	1,0	105,4
3:20 p.m. - 3:30 p.m.		29,5	57,1	1,0	128,9
3:30 p.m. - 3:40 p.m.		20,9	24,3	1,0	68,8
3:40 p.m. - 3:50 p.m.		26,2	40,0	1,0	169,6
3:50 p.m. - 4:00 p.m.		55,3	27,7	1,0	189,5
Promedio		36,5	31,4	1,0	114,5

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en cuatro (4) puntos.
2. Los parámetros monitoreados son: Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Monóxido de Carbono (CO) y Material Particulado (PM-10). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
 1. Los resultados obtenidos para Dióxido de Azufre (SO₂), de los cuatro (4) puntos monitoreados, uno (1) se encuentran por encima del promedio anual de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
 2. Los resultados obtenidos para Dióxido de Nitrógeno (NO₂), de los cuatro (4) puntos monitoreados, dos (2) se encuentran por encima del promedio anual de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por encima del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
 3. Los resultados obtenidos para Monóxido de Carbono (CO), los cuatro (4) puntos monitoreados, se encuentran por debajo del promedio en 8 horas, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 1 hora, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
 4. Los resultados obtenidos para el Material Particulado (PM-10), de los cuatro (4) puntos monitoreados, uno (1) se encuentra por encima del promedio anual, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentra por encima del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Jaime Caballero	Técnico de Campo	8-802-472



ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones

24 de mayo de 2021		
Punto 1: Estación de Bombeo		
Horario	Hora de inicio: 12:30 p.m.	
	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
12:30 p.m. - 12:40 p.m.	31,0	71,6
12:40 p.m. - 12:50 p.m.	31,0	71,6
12:50 p.m. - 1:00 p.m.	31,2	71,7
1:00 p.m. - 1:10 p.m.	31,2	71,7
1:10 p.m. - 1:20 p.m.	31,3	71,9
1:20 p.m. - 1:30 p.m.	31,2	71,9

24 de mayo de 2021		
Punto 2: Parte posterior de la Estación de Bombeo		
Horario	Hora de inicio: 12:30 p.m.	
	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
12:30 p.m. - 12:40 p.m.	31,0	71,6
12:40 p.m. - 12:50 p.m.	31,0	71,6
12:50 p.m. - 1:00 p.m.	31,2	71,7
1:00 p.m. - 1:10 p.m.	31,2	71,7
1:10 p.m. - 1:20 p.m.	31,3	71,9
1:20 p.m. - 1:30 p.m.	31,2	71,9

24 de mayo de 2021		
Punto 3: Parte posterior, área de botadero		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 3:00 p.m.		
3:00 p.m. - 3:10 p.m.	28,5	82,3
3:10 p.m. - 3:20 p.m.	28,5	82,3
3:20 p.m. - 3:30 p.m.	28,6	82,3
3:30 p.m. - 3:40 p.m.	28,7	82,4
3:40 p.m. - 3:50 p.m.	28,5	82,5
3:50 p.m. - 4:00 p.m.	28,5	82,4

24 de mayo de 2021		
Punto 4: Parte frontal, área de botadero		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 3:00 p.m.		
3:00 p.m. - 3:10 p.m.	28,5	82,3
3:10 p.m. - 3:20 p.m.	28,5	82,3
3:20 p.m. - 3:30 p.m.	28,6	82,3
3:30 p.m. - 3:40 p.m.	28,7	82,4
3:40 p.m. - 3:50 p.m.	28,5	82,5
3:50 p.m. - 4:00 p.m.	28,5	82,4

ANEXO 2: Certificados de calibración



		SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4 Certificado No: 284-20-052 V.0	
Datos de referencia			
Cliente:	Envirolab	Equipo:	EPA86000
Dirección:	Unb. Charanis, Vía Principal - Edificio U3, No. 145	Fecha de Emisión:	30-jul-20
Número de Serie:	914054	Próxima Calibración:	30-jul-21
Componentes:			
Sensor CO	N/A		
Sensor SO2	N/A		
Sensor NO2	N/A		
Sensor CO2	N/A		
Condiciones de Prueba			
Temperatura:	21.9°C a 21.8°C	Antes de calibración:	No cumple
Humedad Relativa:	55.0% a 53.7%	Después de calibración:	Si cumple
Presión Barométrica:	1012mBar a 1012mBar		
Procedimiento de Calibración:			
SGLC-PT03			
Estándares) de Referencia			
Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 2 ppm, (Balance 20.9 %	110ES-112-2	MB1-112-2-1	2-ene-21
Carbon Monoxide 1PPM, (Balance 20.9%	105L-50-1000	LBG-50-1000-1	2-dec-20
Sulfur Dioxide 2 PPM, (Balance 20.9%	116L-174-2	BB1-174-2-1	19-ene-21
Carbon Dioxide 300PPM (CO2), Balance 20.9%, Oxygen in Nitrogen	116ES-37-300	GB1-37-300-1	21-ene-22
El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufactuados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).			
El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.			
Calibrado por: Ezequiel Cedeño			
Nombre _____ Firma del Técnico de Calibración _____ Fecha: 30-jul-20		Nombre _____ Firma del Director de Laboratorio _____ Fecha: 30-jul-20	
Revisado/Aprobado por: Ruben R. Rios R.			
Nombre _____ Firma del Director de Laboratorio _____ Fecha: 30-jul-20			
Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en las pruebas 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 TS. Los valores, fechas y horas presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.			
Urbanización Reparto de Charanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja Tel: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-0087 Apdoado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-ts.com			



SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5

Certificado No: 284-20-052 v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: ENVIROLAB
Modelo: EPAS 6000
Serie: 914054

Fecha de Recibido: 27-jul-20
Fecha de Emitido: 29-jul-20
Próxima Calibración: 29-jul-21

Condiciones de Prueba al Inicio

Hora: 9:05:00 AM
Temperatura: 21.9°C
Humedad: 64%
Presión Barométrica: 1012 mbar

Condiciones de Prueba al finalizar

Hora: 5:30:00 PM
Temperatura: 22,3 °C
Humedad: 60%
Presión Barométrica: 1012 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muistizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2.

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño (µm)	% Tlle
0,97	5,17
1,38	9,45
2,75	22,27
5,5	40,25
11	57,99
22	74,76
44	91,14
88	98,32
124,5	99,51
176	100

Calibrado por: Ezequiel Cedeño
Nombre

Ezequiel Cedeño

Fecha: 29-jul-20

Firma del Técnico de Calibración

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

Rubén R. Ríos R.

Fecha: 30-jul-20

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 Holding

Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la legislación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chonis, Calle A y Calle H - Casa 145

Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Model

EPAS

Serial Number

914055

Calibration Date

2020

Next Calibration Due

2021

Calibration Span

Accessories if purchased

Sensor A

K=

Sensor B

K=

Model:

Technician

Dan Okuniewicz

Supervisor

Mark Sullivan

Environmental Devices Corporation

4 Wilder Drive Building #15

Plaistow, NH 03865

ISO-9001 Certified

Certificate of Calibration
Certificate Number: EDCQP200-4.11.5

Environmental Devices Corporation certifies the Haz-Scanner model EPAS is calibrated to published specifications and NIST traceable.

Calibration Dust Specifications are NIST traceable using Coulter Multisizer II e. ISO12103 -1 A2 Fine Dust and is designed to agree with EPA Class I and Class III FRM and FEM particulate samplers and monitors and EN 12341 and EN 14907 standards.

Gas sensors are Calibrated against NIST/EPA traceable Calibration Gas using NIST primary Flow Standard: LFE774300 to ISO 17025 and EPA Instrumental Test Methods as defined by 40 CFR Part 60.

Quality system standard to meet the requirements of ANSI/ASQC standard Q9000-1994 (ISO 9001), MIL-STD 45662A, and customer's specification if required.

Temperature = 22°C
Relative Humidity = 30%
Atmospheric Pressure = 760 mmHg
Measurement Uncertainty Estimated @ 95% Confidence Level (k=2) using ISO 17025 guidelines.

ANEXO 3: 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.**



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

CONSTRUCTORA RODSA Paritilla, Provincia de Los Santos

FECHA: 24 de mayo de 2021
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 2021-003-A245
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A245-004 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Aminta Newman



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



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	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
ANEXO 4: Fotografía de la medición	13



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Constructora Rodsa
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Partilla, Provincia de Los Santos
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Miguel Forero
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 ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Método	Diurno Sonómetro Sound Pro DL -1/-1/-1/3 integrador marca QUEST serie BLQ030006. Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso Ver anexo 3
Vigencia de calibración	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca marca 3M modelo AC300, serie AC300001167, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Descripción de los ajustes de campo	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: Artículo 9: 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.
Límites máximos	3 dB A Rápida 1 hora Leq= Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L90 = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento). Ver anexo 1.
Incertidumbre de las mediciones	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental
Procedimiento técnico	

Sección 3: Resultado de las mediciones¹

Punto 1 en horario diurno					
Estación de bombeo		Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
		17P	590708 m E	Inicio	Final
			843170 m N	12:30 p.m.	1:30 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición					
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa	
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo parcialmente nublado. 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.	
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)		
82,2	<0,4	752,3	28,5		
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves, flujo vehicular.					
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones	
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.	
59,1	79,2	44,9	46,1		

Punto 2 en horario diurno					
Parte posterior, Estación de Bombeo		Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
		17P	590710 m E	Inicio	Final
			843183 m N	1:35 p.m.	2:35 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición					
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa	
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo parcialmente nublado. 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.	
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)		
74,8	1,4	753,6	31,7		
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves, personas conversando, flujo vehicular.					
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones	
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Ninguna.	
51.2	72.8	44.8	45.7		

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.



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Punto 3 en horario diurno					
Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	Area de botadero	17P	84358 m N
					59138 m E
					3:00 p.m.
					4:00 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición					
Descripción cuantitativa			Descripción cualitativa		
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo parcialmente nublado. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera dura. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.	
82,3	<0,4	751,8	28,6		
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)		
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves, ruido de motores de autos.					
Resultados de las mediciones en dBA					
Leq	Lmax	Lmin	L90	Ninguna.	
57,2	93,1	44,9	46,0		

Punto 4 en horario diurno							
Parte posterior, área de botadero		Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	Final		
						Inicio	4:05 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición							
Descripción cuantitativa							
Descripción cualitativa							
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo parcialmente nublado. 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.			
						(m/s)	(mm de Hg)
(%)		(°C)					
82,2	<0,4	752,3	28,5				
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves.							
Resultados de las mediciones en dBA							
Leq	Lmax	Lmin	L90	Ninguna.			
48,2	67,9	44,1	44,5				



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusiones

1. Los resultados obtenidos para los monitoreos en turno diurno fueron:

Nivel de ruido obtenido	
Localización	Leq (dBA)
Punto 1	59,1
Punto 2	51,2
Punto 3	57,2
Punto 4	48,2

2. Los resultados obtenidos, están por debajo del límite normado.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Jaime Caballero	Técnico de Campo	8-802-472



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



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:

$$\sigma_T = \sqrt{10^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$
 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	48,7
II	47,9
III	48,6
IV	48,5
V	47,3
PROMEDIO	48,2
X=	$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$
X²=	0,35
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

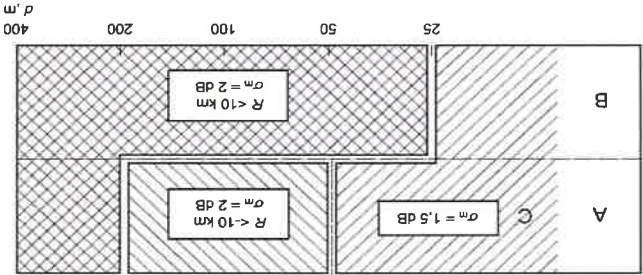
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento, que es igual a 1 dB para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X²= 0,35 dB.
Y= 1,5 dB.
Z= 0 dB. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

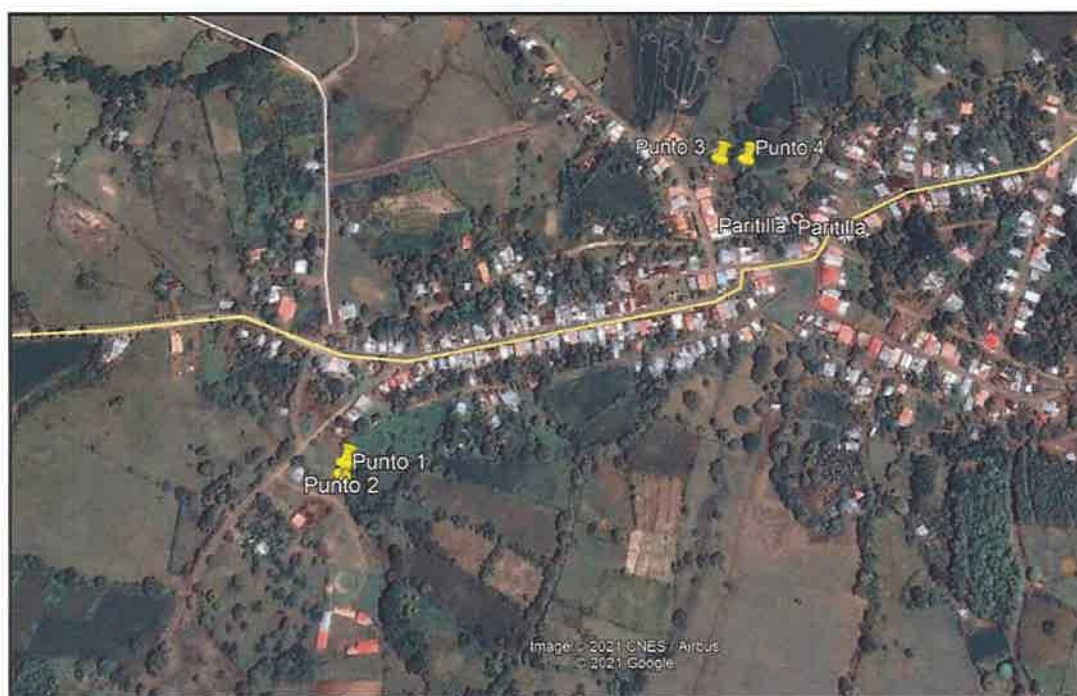
$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

σ_T = 1,90 dBA

σ_{ex} = 3,79 dBA (k=95%)



ANEXO 2: Localización de los puntos de medición



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-093-v.0

(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	90,1	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,0	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,8	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,8	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	97,1	97,6	-0,3	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	104,8	105,3	-0,1	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,4	110,9	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	114,1	114,6	-0,6	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 Chancé, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-9087
Aptado Postal 0843-01153 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No.: 284-20-087 v.D

Datos de referencia

Ciente: Enm/Lab

Dirección: Urb. Chamé, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Parama

Equipo: Calibrador AC300

Fabricante: JM

Número de serie: AC300001167

Condiciones de Prueba

Temperatura: 22 ±1°C a 22 ±1°C

Humedad: 57% a 57%

Presión Barométrica: 1014 mbar a 1014 mbar

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-P.T09

Estandar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZ5-07-0001	Quetz-Cal	27-mar-20	27-mar-21
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDD060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Esquivel Cedeño B

Nombre: _____

Fecha: 25-sep-20

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Nombre: _____

Fecha: 28-sep-20

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Firma del Técnico de Calibración

Este certificado garantiza que todos los equipos han sido calibrados en conformidad con el estándar internacional ISO 9001 y según las normas técnicas vigentes para la actividad de medición. El cliente es responsable de mantener el equipo calibrado en condiciones adecuadas para su uso. Este certificado no es válido si el equipo ha sido modificado o dañado durante el proceso de calibración. Para más información, consulte el manual de instrucciones del equipo.

Lugar de Emisión: Parama, Estado de Parama, República de Panamá
Tel: (507) 224-2093, 224-1900 Fax: (507) 224-0807
E-mail: calibraciones@grupopds.com

Agrupada Parama (06-C-0113) Reg. de Parama





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-20-067 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 informe certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo certificado arriba.
(Este informe no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS)
Urbanización Reparto de Chancs, Calle A y Calle H - Local 145 Pinaro Itaja
Tel: (507) 221-2253; 229-7500 Fax: (507) 224-8067
Apertado 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.



ANEXO 4: Fotografía de la medición

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

