

laboratorios de suelos, de concreto, agregados y de asfalto, campamento temporal para trabajadores (oficinas de campo, dormitorios, comedores, baños, áreas recreativas, clínica general), oficinas administrativas, estacionamientos.

Actividades No Permitidas a Terceros: Actividades contaminantes, fabricación de sustancias químicas industriales, materias plásticas y fibras artificiales, fabricación de pinturas, barnices y lacas, fabricación de jabones y preparados de limpieza, fabricación de productos farmacéuticos, fabricación de productos de caucho, fabricación de productos plásticos, fabricación de espumas de poliuretano.

El resto de esta Finca 195960 mantiene la clasificación Tipo I y actividades permitidas establecidas en el Plan.

b. De la Finca 195959, el polígono con las siguientes coordenadas:

Área: 17 Has + 402.94 m <sup>2</sup>
Coordenadas WGS-84
S 992997.60 E 654626.78
S 992905.96 E 654725.30
S 992827.40 E 654787.37
N 992693.96 E 654844.22
S 992699.28 E 654974.92
S 992496.45 O 655178.78
S 992352.79 O 655141.69
S 992334.84 O 655118.36
S 992290.54 O 655108.79
S 992169.84 O 655018.12
S 992138.64 O 654973.02
S 992126.17 E 654887.33
S 992042.67 E 654899.37
S 992026.27 E 654981.69
N 992023.90 E 655050.18
N 992050.15 E 655186.56
N 992172.15 E 655246.56
N 992210.16 E 655315.87
N 992244.29 E 655328.04
N 992330.97 O 655358.93
N 992409.79 O 655333.68
N 992528.92 O 655258.74
N 992691.29 O 655116.18
N 992939.77 O 654739.07
S 993037.83 O 654637.74

Este polígono se clasifica como Tipo III – Industria Molesta (Im) y Mixto Comercial Urbano – Baja Intensidad (Mcu1).

Actividades Permitidas a Terceros: Almacenamiento de materiales de construcción (acero, madera, cemento, otros), planta de procesamiento de elementos de acero y refuerzo, planta de hormigón, prefabricación de vigas de hormigón, planta de trituración para agregados, talleres de reparación y mantenimiento de equipos, fabricación y reparación de equipos de construcción, fabricación de vehículos y piezas y accesorios para vehículos, fabricación de cemento, ladrillos, cal y tubos de cemento, laboratorios de suelos, de concreto, agregados y de asfalto, campamento temporal para trabajadores (oficinas de campo, dormitorios, comedores, baños, áreas recreativas, clínica general), oficinas administrativas, estacionamientos.

Actividades No Permitidas a Terceros: Actividades contaminantes, fabricación de sustancias químicas industriales, materias plásticas y fibras artificiales, fabricación de pinturas, barnices y lacas, fabricación de jabones y preparados de limpieza, fabricación de productos farmacéuticos, fabricación de productos de caucho, fabricación de productos plásticos, fabricación de espumas de poliuretano.

El resto de esta Finca 195959 mantiene la clasificación Tipo I y actividades permitidas establecidas en el Plan.

2. **Farfán** – La Finca 195846 se clasifica como Tipo III – Relleno, Industria Molesta (Im) y Mixto Comercial Urbano – Baja Intensidad (Mcu1).

Actividades Permitidas a Terceros:

Depósito de material de dragado proveniente de las áreas de compatibilidad con la operación del Canal en el sector Pacífico.

Almacenamiento de materiales de construcción (acero, madera, cemento, otros), planta de procesamiento de elementos de acero y refuerzo, planta de hormigón, prefabricación de vigas de hormigón, planta de trituración para agregados, talleres de reparación y mantenimiento de equipos, fabricación y reparación de equipos de construcción, fabricación de vehículos y piezas y accesorios para vehículos, fabricación de cemento, ladrillos, cal y tubos de cemento, laboratorios de suelos, de concreto, agregados y de asfalto, distribución eléctrica, depósito y venta de gas licuado, campamento temporal para trabajadores (oficinas de campo, dormitorios, comedores, baños, áreas recreativas, clínica general), oficinas administrativas, estacionamientos.

Actividades No Permitidas a Terceros: Actividades contaminantes, fabricación de sustancias químicas industriales, materias plásticas y fibras artificiales, fabricación de pinturas, barnices y lacas, fabricación de jabones y preparados de limpieza, fabricación de productos farmacéuticos, fabricación de productos de caucho, fabricación de productos plásticos, fabricación de espumas de poliuretano.

**3. Cerro Sosa –**

- a. De la Finca 195968, el polígono con las siguientes coordenadas:

Área: 1,447.99 m <sup>2</sup>
Coordenadas WGS-84
N 989625.40 E 657771.37
N 989627.32 E 657809.04
S 989633.06 E 657824.06
S 989631.48 O 657826.82
S 989609.82 O 657802.63
S 989585.50 O 657768.49
N 989582.62 E 657753.31
N 989587.13 E 657754.43

Este polígono se clasifica como Tipo III – Industria Liviana (II), Servicio Institucional – Baja Intensidad (Siul) y Mixto Comercial Urbano – Baja Intensidad (Mcu1).

Actividades Permitidas a Terceros: Actividades industriales no contaminantes, campamentos temporales para proyectos de construcción (oficinas de campo, dormitorios, comedores, baños, áreas recreativas, clínica general), reparación de artículos eléctricos y mecánicos, oficinas administrativas, estacionamientos.

Actividades No Permitidas a Terceros: Actividades molestas o contaminantes.

El resto de esta Finca 195968 mantiene la clasificación Tipo I y actividades permitidas establecidas en el Plan.

- b. La Finca 195991 se clasifica como Tipo III – Industria Liviana (II), Servicio Institucional – Baja Intensidad (Siul) y Mixto Comercial Urbano – Baja Intensidad (Mcu1).

Actividades Permitidas a Terceros: Actividades industriales no contaminantes, campamentos temporales para proyectos de construcción (oficinas de campo, dormitorios, comedores, baños, áreas recreativas, clínica general), reparación de artículos eléctricos y mecánicos, oficinas administrativas, estacionamientos.

Actividades No Permitidas a Terceros: Actividades molestas o contaminantes.

- c. De la Finca 195983, el polígono con las siguientes coordenadas:

Área: 5 Has + 1,682.71 m <sup>2</sup>
Coordenadas WGS-84
S 989943.83 E 657927.88
S 989826.47 O 658142.93
S 989783.47 O 658089.93

S 989667.47	O 658054.93
S 989653.47	O 658016.93
N 989650.47	O 657958.93
N 989677.46	O 657899.93
N 989685.95	O 657878.60
N 989706.80	E 657826.16
N 989755.91	E 657859.23

Se clasifica como Tipo III – Industria Liviana (II), Servicio Institucional – Baja Intensidad (Siul) y Mixto Comercial Urbano – Baja Intensidad (Mcu1).

Actividades Permitidas a Terceros: Actividades industriales no contaminantes, campamentos temporales para proyectos de construcción (oficinas de campo, dormitorios, comedores, baños, áreas recreativas, clínica general), reparación de artículos eléctricos y mecánicos, oficinas administrativas, estacionamientos.

Actividades No Permitidas a Terceros: Actividades molestas o contaminantes.

El resto de esta Finca 195983 mantiene la clasificación Tipo II y actividades permitidas establecidas en el Plan.

**ARTÍCULO TERCERO:** Ordenar la modificación de las secciones respectivas del Plan de Usos de Suelo de la ACP de conformidad con lo establecido en los Artículos Primero y Segundo anteriores del presente Acuerdo y en los Anexos que se adjuntan y que forman parte integral del mismo, de manera que se identifiquen los sitios descritos en Cocolí, Farfán y Cerro Sosa cuyo uso se modifica mediante este Acuerdo. Los usos por terceros que se autorizan en este Acuerdo quedan sujetos, en cada caso, a que no afecten el funcionamiento del Canal y a que sean convenientes para la ACP.

**ARTÍCULO CUARTO:** Este Acuerdo comenzará a regir a partir de su publicación en el Registro del Canal de Panamá.

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintiocho (28) días del mes de marzo del año dos mil diecinueve (2019).

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.**

Roberto R. Roy

Presidente de la Junta Directiva

Rossana Calvosa de Fábrega

Secretaria

**15.4 Anexo 4. Laboratorio de Calidad de Aire, Ruido y Vibración para el  
Campamento Farfán, área Oeste del Cuarto Puente sobre el Canal.**

# Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (24 Horas)

**PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A.**  
**Provincia de Panamá**

FECHA DE LA MEDICIÓN: Del 10 al 13 de abril de 2019  
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental  
CLASIFICACIÓN: Inicial  
NÚMERO DE INFORME: 2019-001-B356  
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-068-001 v.0  
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	7
Sección 5: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones	8
ANEXO 2: Certificado de calibración	11
ANEXO 3: Fotografía de la medición	12

<b>Sección 1: Datos generales de la empresa</b>	
Nombre	Planeamiento y Desarrollo, S.A.
Actividad principal	Ingeniería de proyectos
Ubicación	Provincia de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Yiseth Martínez
<b>Sección 2: Método de medición</b>	
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	24 horas para SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO (ver sección de resultados)
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: EPAS, número de serie 914054.
Resolución del instrumento	NO <sub>2</sub> = 0,1 ppb (0,2 µg /m <sup>3</sup> ) SO <sub>2</sub> = <0,2 ppb (0,5 µg /m <sup>3</sup> ) CO= <1,5 ppm (1 717,79 µg/m <sup>3</sup> )
Rango de medición	NO <sub>2</sub> = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m <sup>3</sup> ) SO <sub>2</sub> = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m <sup>3</sup> ) CO= 0 – 100 ppm (0 – 114 519,43 µg/m <sup>3</sup> )
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Límites máximos	Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), µg/m <sup>3</sup> N      24 horas-150      Anual- 100
	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), µg/m <sup>3</sup> N      24 horas- 365      Anual- 80
	Monóxido de Carbono (CO) µg/m <sup>3</sup> N      1 hora- 30 000      8 horas- 10 000
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

**Sección 3: Resultado de las mediciones**

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1: Cocolí	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	992593 m E 654700 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	27,9	79,1
Observaciones:	Flujo vehicular esporádico.	

Horario de monitoreo (24 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas		
Hora de inicio: 9:30 a.m.	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	CO (µg/m <sup>3</sup> )
9:30 a.m. - 10:30 a.m.	14,4	2,6	1145,2
10:30 a.m. - 11:30 a.m.	15,8	8,6	1145,2
11:30 a.m. - 12:30 p.m.	14,5	2,0	1145,2
12:30 p.m. - 1:30 p.m.	15,0	8,4	1145,2
1:30 p.m. - 2:30 p.m.	15,6	5,9	1145,2
2:30 p.m. - 3:30 p.m.	15,9	5,9	1145,2
3:30 p.m. - 4:30 p.m.	15,7	11,3	1145,2
4:30 p.m. - 5:30 p.m.	15,8	7,5	1145,2
5:30 p.m. - 6:30 p.m.	15,9	2,6	1145,2
6:30 p.m. - 7:30 p.m.	15,9	2,6	1145,2
7:30 p.m. - 8:30 p.m.	15,9	2,6	1145,2
8:30 p.m. - 9:30 p.m.	15,9	2,6	1145,2
9:30 p.m. - 10:30 p.m.	15,9	2,6	1145,2
10:30 p.m. - 11:30 p.m.	15,9	2,6	1145,2
11:30 p.m. - 12:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
12:30 a.m. - 1:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
1:30 a.m. - 2:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
2:30 a.m. - 3:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
3:30 a.m. - 4:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
4:30 a.m. - 5:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
5:30 a.m. - 6:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
6:30 a.m. - 7:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
7:30 a.m. - 8:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
8:30 a.m. - 9:30 a.m.	15,9	2,6	1145,2
<b>Promedio en 24 horas</b>	<b>15,8</b>	<b>5,9</b>	<b>1145,2</b>

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 2: Frente a campamento - Farfán	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	656429 m E 988862 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	29,5	75,5
Observaciones:	Paso vehicular en la vía interamericana.	

Horario de monitoreo (24 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas		
Hora de inicio: 10:00 a.m.	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	CO (µg/m <sup>3</sup> )
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	15,9	2,6	1145,2
11:00 a.m. - 12:00 m.d.	15,9	2,6	1145,2
12:00 m.d. - 1:00 p.m.	15,9	2,6	1145,2
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	15,9	2,6	1145,2
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	15,9	2,6	1145,2
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	15,9	2,6	1145,2
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	15,9	2,6	1145,2
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	8,2	2,6	1145,2
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	9,6	2,6	1145,2
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	16,2	3,6	1145,2
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	16,2	5,9	1145,2
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	12,9	3,2	1145,2
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	15,8	2,6	1145,2
11:00 p.m. - 12:00 m.n.	15,1	6,5	1145,2
12:00 m.n. - 1:00 a.m.	15,7	19,3	1145,2
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	17,0	13,7	1145,2
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	16,0	21,9	1145,2
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	16,2	5,9	1145,2
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	16,0	5,9	1145,2
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	15,8	5,9	1145,2
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	16,0	5,9	1145,2
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	15,9	5,9	1145,2
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	15,8	5,9	1145,2
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	15,3	5,9	1145,2
<b>Promedio en 24 horas</b>	<b>15,2</b>	<b>5,9</b>	<b>1145,2</b>

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 3: Frente a entrada de edificio - Cerro Sosa	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	656429 m E 988862 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	29,8	74,6
Observaciones:	Paso de vehículos	

Horario de monitoreo (24 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas		
Hora de inicio: 11:00 a.m.	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	CO (µg/m <sup>3</sup> )
11:00 a.m. - 12:00 m.d.	17,5	11,5	1145,2
12:00 m.d. - 1:00 p.m.	18,3	11,5	1145,2
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	18,3	8,4	1145,2
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	18,3	8,9	1145,2
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	18,3	10,1	1145,2
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	18,3	2,6	1145,2
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	18,4	2,6	1145,2
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	18,3	8,2	1145,2
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	18,3	13,0	1145,2
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	19,0	11,5	1145,2
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	18,5	10,1	1145,2
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	18,9	2,6	1145,2
11:00 p.m. - 12:00 m.n.	18,5	8,8	1145,2
12:00 m.n. - 1:00 a.m.	14,9	31,3	1145,2
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	18,1	2,6	1145,2
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	17,5	2,6	1145,2
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	18,2	12,2	1145,2
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	19,6	32,8	1145,2
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	18,4	9,0	1145,2
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	18,7	28,8	1145,2
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	18,4	11,5	1145,2
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	18,3	11,5	1145,2
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	18,5	11,5	1145,2
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	18,5	11,5	1145,2
<b>Promedio en 24 horas</b>	<b>18,2</b>	<b>11,5</b>	<b>1145,2</b>

**Sección 4: Conclusiones**

1. Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en tres (3) áreas: Cocolí, Frente a campamento - Farfán y Frente a entrada de edificio - Cerro Sosa.
2. Los parámetros monitoreados son: Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
3. Los resultados obtenidos para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), se encuentran por debajo 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).
4. Los resultados obtenidos para Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), se encuentran por debajo 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).
5. Los resultados obtenidos para Monóxido de Carbono (CO), 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).

**Sección 5: Equipo técnico**

Nombre	Cargo	Identificación
Gerardo Aguilera	Técnico de Campo	8-517-1172
Michael Alvarado	Técnico de Campo	4-765-1034

## ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de las mediciones

10 de abril de 2019			
Punto 1: Cocolí			
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	
<b>Hora de inicio:</b> 9:30 a.m.			
9:30 a.m. - 10:30 a.m.	31,3	67,0	
10:30 a.m. - 11:30 a.m.	32,0	68,7	
11:30 a.m. - 12:30 p.m.	32,7	62,1	
12:30 p.m. - 1:30 p.m.	33,7	61,8	
1:30 p.m. - 2:30 p.m.	33,9	59,5	
2:30 p.m. - 3:30 p.m.	33,2	59,3	
3:30 p.m. - 4:30 p.m.	30,3	75,9	
4:30 p.m. - 5:30 p.m.	29,2	78,7	
5:30 p.m. - 6:30 p.m.	28,2	85,3	
6:30 p.m. - 7:30 p.m.	27,8	78,1	
7:30 p.m. - 8:30 p.m.	27,2	82,7	
8:30 p.m. - 9:30 p.m.	26,5	86,2	
9:30 p.m. - 10:30 p.m.	26,3	86,8	
10:30 p.m. - 11:30 p.m.	25,8	88,8	
11:30 p.m. - 12:30 a.m.	25,2	91,8	
12:30 a.m. - 1:30 a.m.	24,6	92,5	
1:30 a.m. - 2:30 a.m.	24,5	>95	
2:30 a.m. - 3:30 a.m.	24,0	93,8	
3:30 a.m. - 4:30 a.m.	23,6	>95	
4:30 a.m. - 5:30 a.m.	23,2	>95	
5:30 a.m. - 6:30 a.m.	23,1	>95	
6:30 a.m. - 7:30 a.m.	25,4	92,6	
7:30 a.m. - 8:30 a.m.	28,0	85,1	
8:30 a.m. - 9:30 a.m.	28,9	84,3	

11 de abril de 2019		
Punto 2: Frente a campamento - Farfán		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
<b>Hora de inicio:</b> 10:00 a.m.		
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	36,4	72,0
11:00 a.m. - 12:00 m.d.	34,2	67,3
12:00 m.d. - 1:00 p.m.	35,4	61,0
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	34,4	61,4
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	34,9	59,5
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	33,1	63,7
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	32,2	69,2
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	31,9	63,1
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	29,7	68,7
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	28,7	71,7
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	27,6	77,1
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	27,0	80,3
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	26,5	83,5
11:00 p.m. - 12:00 m.n.	26,1	84,7
12:00 m.n. - 1:00 a.m.	25,9	86,1
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	25,7	86,3
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	26,1	86,4
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	24,4	90,8
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	24,7	90,3
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	24,8	90,5
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	24,7	91,0
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	31,2	71,0
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	30,4	71,4
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	33,1	65,6

12 de abril de 2019			
Punto 3: Frente a entrada de edificio - Cerro Sosa			
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	
Hora de inicio: 11:00 a.m.			
11:00 a.m. - 12:00 m.d.	32,6	66,5	
12:00 m.d. - 1:00 p.m.	34,4	60,1	
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	34,3	56,4	
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	34,5	58,9	
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	34,3	59,8	
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	33,5	63,1	
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	30,9	70,1	
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	30,2	73,2	
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	29,3	74,5	
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	28,7	77,7	
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	28,4	79,3	
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	27,9	81,5	
11:00 p.m. - 12:00 m.n.	27,8	82,7	
12:00 m.n. - 1:00 a.m.	28,3	>95	
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	26,9	87,2	
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	26,5	88,3	
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	26,6	86,4	
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	26,3	86,8	
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	26,8	83,7	
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	26,7	85,0	
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	28,5	79,7	
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	30,1	72,8	
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	30,0	72,1	
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	30,6	70,6	

## ANEXO 2: Certificado de calibración

SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4																																																													
Certificado No: 284-18-025-V.0																																																													
<p><b>Datos de referencia</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Cliente:</td> <td>Envirolab</td> <td style="width: 30%;">Fecha de Recibido:</td> <td>17-may-18</td> </tr> <tr> <td>Dirección:</td> <td>Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Equipo:</td> <td>EPAS</td> <td>Fecha de Emitido:</td> <td>22-may-18</td> </tr> <tr> <td>Fabricante:</td> <td>SKC</td> <td>Fecha de Expiración:</td> <td>22-may-19</td> </tr> <tr> <td>Número de Serie:</td> <td>914054</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><b>Componentes:</b></td> <td style="width: 70%;"><b>No. de serie</b></td> </tr> <tr> <td>Sensor CO</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Sensor SO2</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Sensor NO2</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>Sensor CO2</td> <td>N/A</td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>Condiciones de Prueba</b></td> <td style="width: 50%;"><b>Condiciones del Equipo</b></td> </tr> <tr> <td>Temperatura: 20.5°C a 20.5°C</td> <td>Antes de calibración: No cumple</td> </tr> <tr> <td>Humedad Relativa: 57.0% a 56.0%</td> <td>Después de calibración: Cumple</td> </tr> <tr> <td>Presión Barométrica: 1013mBar</td> <td></td> </tr> </table> <p>Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03 / SGLC-PT04</p> <p><b>Estándar(es) de Referencia</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Dispositivo</th> <th style="width: 30%;">No. de Parte</th> <th style="width: 30%;">No. de Lote</th> <th style="width: 10%;">Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nitrogen Dioxide 20 ppm, ( Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).</td> <td>116L-112-20</td> <td>BBI-11220-2</td> <td>01/19/2019</td> </tr> <tr> <td>Carbon Monoxide 5PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).</td> <td>105L-50-5</td> <td>LBG-50-5-2</td> <td>02-dec-20</td> </tr> <tr> <td>Sulfur Dioxide 5000 PPM, ( Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).</td> <td>116L-174-5</td> <td>LBG-174-5-1</td> <td>02-dec-18</td> </tr> <tr> <td>Carbon Dioxide ( CO2 ), Balance en Nitrogeno; 300PPM</td> <td>105L-34-300</td> <td>LBG-34-300-1</td> <td>22-may-20</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Incertidumbre de Medición</b></p> <p>El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados 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.</p> <p>Calibrado por: <u>Ezequiel Cedeño</u>  Fecha: 22-may-18      Nombre _____ Firma del Técnico de Calibración _____</p> <p>Revisado/Aprobado por: <u>Ing. Ruben Rios</u>  Fecha: 22-may-18      Nombre _____ Firma del Director de Laboratorio _____</p> <p>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.      Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.</p> <p style="text-align: center; font-size: small; margin-top: 10px;">         Urbanización Reparto de Chanis, 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     </p>				Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	17-may-18	Dirección:	Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145			Equipo:	EPAS	Fecha de Emitido:	22-may-18	Fabricante:	SKC	Fecha de Expiración:	22-may-19	Número de Serie:	914054			<b>Componentes:</b>	<b>No. de serie</b>	Sensor CO	N/A	Sensor SO2	N/A	Sensor NO2	N/A	Sensor CO2	N/A	<b>Condiciones de Prueba</b>	<b>Condiciones del Equipo</b>	Temperatura: 20.5°C a 20.5°C	Antes de calibración: No cumple	Humedad Relativa: 57.0% a 56.0%	Después de calibración: Cumple	Presión Barométrica: 1013mBar		Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración	Nitrogen Dioxide 20 ppm, ( Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).	116L-112-20	BBI-11220-2	01/19/2019	Carbon Monoxide 5PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	105L-50-5	LBG-50-5-2	02-dec-20	Sulfur Dioxide 5000 PPM, ( Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	116L-174-5	LBG-174-5-1	02-dec-18	Carbon Dioxide ( CO2 ), Balance en Nitrogeno; 300PPM	105L-34-300	LBG-34-300-1	22-may-20
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	17-may-18																																																										
Dirección:	Urb. Chanis , Vía Principal - Edificio J3, No. 145																																																												
Equipo:	EPAS	Fecha de Emitido:	22-may-18																																																										
Fabricante:	SKC	Fecha de Expiración:	22-may-19																																																										
Número de Serie:	914054																																																												
<b>Componentes:</b>	<b>No. de serie</b>																																																												
Sensor CO	N/A																																																												
Sensor SO2	N/A																																																												
Sensor NO2	N/A																																																												
Sensor CO2	N/A																																																												
<b>Condiciones de Prueba</b>	<b>Condiciones del Equipo</b>																																																												
Temperatura: 20.5°C a 20.5°C	Antes de calibración: No cumple																																																												
Humedad Relativa: 57.0% a 56.0%	Después de calibración: Cumple																																																												
Presión Barométrica: 1013mBar																																																													
Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración																																																										
Nitrogen Dioxide 20 ppm, ( Balance 20,9 % Oxigen in Nitrogen).	116L-112-20	BBI-11220-2	01/19/2019																																																										
Carbon Monoxide 5PPM, (Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	105L-50-5	LBG-50-5-2	02-dec-20																																																										
Sulfur Dioxide 5000 PPM, ( Balance 20,9% Oxigen in Nitrogen).	116L-174-5	LBG-174-5-1	02-dec-18																																																										
Carbon Dioxide ( CO2 ), Balance en Nitrogeno; 300PPM	105L-34-300	LBG-34-300-1	22-may-20																																																										

## ANEXO 3: 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.

## Informe de Ensayo PM-10 (24 horas)

**PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A.**  
**Provincia de Panamá**

FECHA: Del 10 al 13 de abril de 2019  
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental  
CLASIFICACIÓN: Inicial  
NÚMERO DE INFORME: 2019-003-B356  
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-068-001 v.0  
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga  
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusión	6
Sección 5: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	7
ANEXO 2: Certificado de calibración	10
ANEXO 3: Fotografía de la medición	12
ANEXO 4: Cadena de custodia para muestras	13

**Sección 1: Datos generales de la empresa**

Nombre de la Empresa	Planeamiento y Desarrollo, S.A.
Actividad Principal	Ingeniería de proyectos
Ubicación	Provincia de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica por la empresa	Ing. Yiseth Martínez

**Sección 2: Método de medición**

Norma aplicable	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.
Método	-Método de filtro de referencia.
Horario de la medición	24 horas (Ver sección 3)
Instrumentos utilizados	Bomba BGI, modelo Legacy, número de serie 22973. Calibrador de flujo, modelo Defender con número de serie 127152.
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el flujo antes y después de la lectura utilizando un calibrador de burbujas digital
Límite máximo	50 µg/m³ (Anual) 150 µg/m³ (24 hora)
Procedimiento Técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-17 Ensayo de Material Particulado

**Sección 3: Resultado de la medición**

Sustancia o material contaminante: Monitoreo de material particulado de 10μ de diámetro aerodinámico										
Ubicación del instrumento:	Cocolí	Coordinadas UTM, (WGS 84):	654694 m E 992596 m N							
Fecha del monitoreo:	2019/04/10	Zona:	17P							
Fecha de recepción de la muestra:	2019/04/23	Nº Cadena de Custodia:	3123							
Fecha de análisis de la muestra:	2019/05/02	Código de filtro utilizado:	19-PVC-47-ENV-16							
Hora de inicio: 9:30 a.m. Hora de finalizado: 9:30 a.m.		Código de Blanco utilizado:	19-PVC-47-ENV-25							
Condiciones meteorológicas			Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)						
			27,9	79,1						
Observaciones:		Paso de camiones y mulas en la vía interamericana.								
Capacidad de funcionamiento de la planta, (%): N/A										
Flujo promedio total (L/min)	Volumen de aire (m3)	Tiempo de Monitoreo	Peso del Filtro	Peso del Blanco		Partícula total muestreada (mg)	Peso total muestreado (μg)			
			Inicial (mg)	Final (mg)	Inicial (mg)			Final (mg)		
7,998	11,52	24 horas	24,92	25,19	22,21	22,22	0,26	260		
	Volumen de aire total (24 horas)									
Partícula total muestreada			22,57 μg/m3							

<b>Sustancia o material contaminante:</b> Monitoreo de material particulado de 10 $\mu$ de diámetro aerodinámico												
<b>Ubicación del instrumento:</b> Frente a campamento - Farfán			<b>Coordenadas UTM, (WGS 84):</b> 656429 m E 988862 m N									
<b>Fecha del monitoreo:</b> 2019/04/11			<b>Zona:</b> 17P									
<b>Fecha de recepción de la muestra:</b> 2019/04/23			<b>Nº Cadena de Custodia:</b> 3123									
<b>Fecha de análisis de la muestra:</b> 2019/05/02			<b>Código de filtro utilizado:</b> 19-PVC-47-ENV-22									
<b>Hora de inicio:</b> 10:00 a.m. <b>Hora de finalizado:</b> 10:00 a.m.			<b>Código de Blanco utilizado:</b> 19-PVC-47-ENV-25									
<b>Condiciones meteorológicas</b>	<b>Temperatura (°C)</b>		<b>Humedad Relativa (%)</b>									
	29,5		75,5									
<b>Observaciones:</b>		Ninguna.										
<b>Capacidad de funcionamiento de la planta, (%):</b> N/A												
<b>Flujo promedio total (L/min)</b>	<b>Volumen de aire (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Tiempo de Monitoreo</b>	<b>Peso del Filtro</b>		<b>Peso del Blanco</b>		<b>Partícula total muestreada (mg)</b>	<b>Peso total muestreado (μg)</b>				
			<b>Inicial (mg)</b>	<b>Final (mg)</b>	<b>Inicial (mg)</b>	<b>Final (mg)</b>						
7,989	11,5	24 horas	22,28	22,81	22,21	22,22	0,52	520				
	<b>Volumen de aire total (24 horas)</b>											
<b>Partícula total muestreada</b>			45,22 μg/m <sup>3</sup>									

<b>Sustancia o material contaminante:</b> Monitoreo de material particulado de 10 $\mu$ de diámetro aerodinámico												
<b>Ubicación del instrumento:</b>			Frente a entrada de edificio 910 - Cerro Sosa		<b>Coordenadas UTM,</b> <b>(WGS 84):</b>	657870 m E 989443 m N						
<b>Fecha del monitoreo:</b>			2019/04/12		<b>Zona:</b> 17P							
<b>Fecha de recepción de la muestra:</b>			2019/04/23		<b>Nº Cadena de Custodia:</b> 3123							
<b>Fecha de análisis de la muestra:</b>			2019/05/02		<b>Código de filtro utilizado:</b> 19-PVC-47-ENV-24							
<b>Hora de inicio:</b> 11:00 a.m. <b>Hora de finalizado:</b> 11:00 a.m.			<b>Código de Blanco utilizado:</b> 19-PVC-47-ENV-25									
<b>Condiciones meteorológicas</b>		<b>Temperatura (°C)</b>			<b>Humedad Relativa (%)</b>							
		29,8			74,6							
<b>Observaciones:</b>		Ninguna.										
<b>Capacidad de funcionamiento de la planta, (%):</b> N/A												
<b>Flujo promedio total (L/min)</b>	<b>Volumen de aire (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Tiempo de Monitoreo</b>	<b>Peso del Filtro</b>		<b>Peso del Blanco</b>		<b>Partícula total muestreada (mg)</b>	<b>Peso total muestreado (μg)</b>				
			<b>Inicial (mg)</b>	<b>Final (mg)</b>	<b>Inicial (mg)</b>	<b>Final (mg)</b>						
7,582	10,92	24 horas	25,23	25,31	22,21	22,22	0,07	70				
	<b>Volumen de aire total (24 horas)</b>											
<b>Partícula total muestreada</b>			6,41 μg/m <sup>3</sup>									

#### **Sección 4: Conclusión**

Los resultados obtenidos, en los puntos monitoreados, se encuentran por debajo del promedio anual, de los límites establecidos Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentra 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)

#### **Sección 5: Equipo técnico**

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Identificación</b>
Gerardo Aguilera	Técnico de Campo	8-517-1172
Michael Alvarado	Técnico de Campo	4-765-1034

## ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

10 – 11 de abril de 2019			
Punto 1: Cocolí			
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	
Hora de inicio: 9:30 a.m.			
9:30 a.m. - 10:30 a.m.	31,3	67,0	
10:30 a.m. - 11:30 a.m.	32,0	68,7	
11:30 a.m. - 12:30 p.m.	32,7	62,1	
12:30 p.m. - 1:30 p.m.	33,7	61,8	
1:30 p.m. - 2:30 p.m.	33,9	59,5	
2:30 p.m. - 3:30 p.m.	33,2	59,3	
3:30 p.m. - 4:30 p.m.	30,3	75,9	
4:30 p.m. - 5:30 p.m.	29,2	78,7	
5:30 p.m. - 6:30 p.m.	28,2	85,3	
6:30 p.m. - 7:30 p.m.	27,8	78,1	
7:30 p.m. - 8:30 p.m.	27,2	82,7	
8:30 p.m. - 9:30 p.m.	26,5	86,2	
9:30 p.m. - 10:30 p.m.	26,3	86,8	
10:30 p.m. - 11:30 p.m.	25,8	88,8	
11:30 p.m. - 12:30 a.m.	25,2	91,8	
12:30 a.m. - 1:30 a.m.	24,6	92,5	
1:30 a.m. - 2:30 a.m.	24,5	>95	
2:30 a.m. - 3:30 a.m.	24,0	93,8	
3:30 a.m. - 4:30 a.m.	23,6	>95	
4:30 a.m. - 5:30 a.m.	23,2	>95	
5:30 a.m. - 6:30 a.m.	23,1	>95	
6:30 a.m. - 7:30 a.m.	25,4	92,6	
7:30 a.m. - 8:30 a.m.	28,0	85,1	
8:30 a.m. - 9:30 a.m.	28,9	84,3	

11 - 12 de abril de 2019			
Punto 2: Frente a campamento - Farfán			
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
<b>Hora de inicio:</b> 10:00 a.m.			
10:00 a.m. - 11:00 a.m.		36,4	72,0
11:00 a.m. - 12:00 m.d.		34,2	67,3
12:00 m.d. - 1:00 p.m.		35,4	61,0
1:00 p.m. - 2:00 p.m.		34,4	61,4
2:00 p.m. - 3:00 p.m.		34,9	59,5
3:00 p.m. - 4:00 p.m.		33,1	63,7
4:00 p.m. - 5:00 p.m.		32,2	69,2
5:00 p.m. - 6:00 p.m.		31,9	63,1
6:00 p.m. - 7:00 p.m.		29,7	68,7
7:00 p.m. - 8:00 p.m.		28,7	71,7
8:00 p.m. - 9:00 p.m.		27,6	77,1
9:00 p.m. - 10:00 p.m.		27,0	80,3
10:00 p.m. - 11:00 p.m.		26,5	83,5
11:00 p.m. - 12:00 m.n.		26,1	84,7
12:00 m.n. - 1:00 a.m.		25,9	86,1
1:00 a.m. - 2:00 a.m.		25,7	86,3
2:00 a.m. - 3:00 a.m.		26,1	86,4
3:00 a.m. - 4:00 a.m.		24,4	90,8
4:00 a.m. - 5:00 a.m.		24,7	90,3
5:00 a.m. - 6:00 a.m.		24,8	90,5
6:00 a.m. - 7:00 a.m.		24,7	91,0
7:00 a.m. - 8:00 a.m.		31,2	71,0
8:00 a.m. - 9:00 a.m.		30,4	71,4
9:00 a.m. - 10:00 a.m.		33,1	65,6

12 - 13 de abril de 2019		
Punto 3: Frente a entrada de edificio - Cerro Sosa		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
<b>Hora de inicio:</b> 11:00 a.m.		
11:00 a.m. - 12:00 m.d.	32,6	66,5
12:00 m.d. - 1:00 p.m.	34,4	60,1
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	34,3	56,4
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	34,5	58,9
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	34,3	59,8
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	33,5	63,1
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	30,9	70,1
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	30,2	73,2
7:00 p.m. - 8:00 p.m.	29,3	74,5
8:00 p.m. - 9:00 p.m.	28,7	77,7
9:00 p.m. - 10:00 p.m.	28,4	79,3
10:00 p.m. - 11:00 p.m.	27,9	81,5
11:00 p.m. - 12:00 m.n.	27,8	82,7
12:00 m.n. - 1:00 a.m.	28,3	>95
1:00 a.m. - 2:00 a.m.	26,9	87,2
2:00 a.m. - 3:00 a.m.	26,5	88,3
3:00 a.m. - 4:00 a.m.	26,6	86,4
4:00 a.m. - 5:00 a.m.	26,3	86,8
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	26,8	83,7
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	26,7	85,0
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	28,5	79,7
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	30,1	72,8
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	30,0	72,1
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	30,6	70,6

## ANEXO 2: Certificado de calibración



**MesaLabs**



NVLAP Lab Code 200661-0  
Calibration

### Calibration Certificate

**Certificate No.** 263069

**Sold To:**

SKC, Inc.

200-510H Defender 510 High Flow

863 Valley View Road

Serial No. 127152

Eighty Four, PA 15330

Cal. Date 31-Oct-2018

US

All calibrations are performed at Mesa Laboratories, Inc., 10 Park Place, Butler, NJ, 07405, an ISO 17025:2005 accredited laboratory through NVLAP of NIST. This report shall not be reproduced except in full without the written approval of the laboratory. Results only relate to the items calibrated. This report must not be used to claim product certification, approval, or endorsement by NVLAP, NIST, or any agency of the Federal Government.

### As Received Calibration Data

Technician	Instrument Reading ccm	Lab Standard Reading ccm	Deviation	Allowable Deviation	As Received
	ccm	ccm		1.00%	
	ccm	ccm		1.00%	
	ccm	ccm		1.00%	

### Mesa Laboratories Standards Used

Description	Standard Serial Number	Calibration Date	Calibration Due Date
-------------	------------------------	------------------	----------------------

1 of 2

Mesa Laboratories Inc. 10 Park Place Butler, NJ 07405 USA  
(973) 492-8400 FAX (973) 492-8270 www.mesalabs.com Symbol "MLAB" on the NAS

CAL02-49 Rev C05



**MesaLabs**



#### As Shipped Calibration Data

Certificate No Technician	263069 Lilianna Malinowska	Lab. Pressure Lab. Temperature	753 mmHg 22.4 °C	As Shipped
Instrument Reading 25054.2 ccm	Lab Standard Reading 25183.55 ccm	Deviation -0.51%	Allowable Deviation 1.00%	In Tolerance
5098.15 ccm	5099.87 ccm	-0.03%	1.00%	In Tolerance
1545.95 ccm	1554.05 ccm	-0.52%	1.00%	In Tolerance

#### Mesa Laboratories Standards Used

Description ML-500-44	Standard Serial Number 113762	Calibration Date 01-May-2018	Calibration Due Date 01-May-2019

#### Calibration Notes

The expanded uncertainty of flow has a coverage factor of  $k = 2$  for a confidence interval of approximately 95%.

Flow testing is in accordance with our test number PR17-13 with an expanded uncertainty of 0.27% using high-purity nitrogen or filtered laboratory air.

Traceability to the International System of Units (SI) is verified by accreditation to ISO/IEC 17025 by NVLAP under NVLAP Code 200661-0.

Technician Notes:



Mohammed Aziz  
Director of Engineering  
Mesa Laboratories, Inc., Butler, NJ

Mesa Laboratories Inc. 10 Park Place Butler, NJ 07405 USA  
(973) 492-8400 FAX (973) 492-8270 www.mesalabs.com Symbol "MLAB" on the NAS

2 of 2

CAL02-49 Rev C05

## ANEXO 3: Fotografía de la medición



## ANEXO 4: Cadena de custodia para muestras

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA		TIPO DE MEDIO PARA MUESTRAR					MATERIALES	VOLUMEN TOTAL	ANALISIS A REALIZAR	NOMBRE DEL METODO	MUESTREADOR	FECHA DE MUESTREO	HORA DEL MUESTREO	Nº USUARIOS	Defectos	Observaciones	
		Cassettes	Tubo	Bolsa	Frasco	Marron											Otro
1	19-PVC-47-ENV-16	/	/	/	/	/	11.517.12	u.Particulado	PM-10	MichelA	2019-4-10	9:30 AM					
2	19-PVC-47-ENV-21	/	/	/	/	/	NO SE ENCONTRÓ										
3	19-PVC-47-ENV-22	/	/	/	/	/	11.503.944	u.Particulado	YM-10	MichelA	2019-4-11	10:00 AM					
4	19-PVC-47-ENV-24	/	/	/	/	/	10.918.646	u.Particulado	PM-10	MichelA	2019-4-12	10:30 AM					
5	19-PVC-47-ENV-25	/	/	/	/	/	Blanco		CL								
Observaciones: ✓																	
Entregado por NEA REVRN MichelA			Firma MichelA			Recibido por NEA REVRN MichelA			Firma MichelA			Fecha 2019-4-9 2019-4-23		Hora 11:00 AM 4:00 PM			

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**FOLIO 244**

*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

# Informe de Ensayo Ruido Ambiental

**PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A.**  
**Provincia de Panamá**

**FECHA:** Del 10 al 12 de abril de 2019

**TIPO DE ESTUDIO:** Ambiental

**CLASIFICACIÓN:** Inicial

**NÚMERO DE INFORME:** 2019-004-B356

**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2019-068-001 V0

**REDACTADO POR:** Ing. María Eugenia Puga

**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza



<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	10
Sección 5: Conclusiones	10
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	11
ANEXO 2: Localización de los puntos de medición	12
ANEXO 3: Certificados de calibración	13
ANEXO 4: Fotografía de la medición	17

<b>Sección 1: Datos generales de la empresa</b>	
Nombre	Planeamiento y Desarrollo, S.A.
Actividad principal	Ingeniería de proyectos
Ubicación	Provincia de Panamá
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Yiseth Martínez
<b>Sección 2: Método de medición</b>	
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/nocturno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca QUEST, modelo SoundPro DL-1-1/1, serie BLG060001. Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007321. 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 3M modelo AC300 serie AC300007321, 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 evaluara así: → <i>Para áreas residenciales o vecinas a estas</i> , no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → <i>Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias</i> , se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → <i>Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias</i> , 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	24 horas cada 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 mediciones<sup>1</sup>

Condiciones atmosféricas durante la medición						Resultado de las mediciones en dBA				
Duración		Descripción cuantitativa			Condiciones que pudieron afectar la medición		L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)					
09:30 a. m.	10:30 a. m.	67,0	<0,4	758,6	31,3		59,4	82,2	52,5	53,8
10:30 a. m.	11:30 a. m.	68,7	1,6	758,1	32,0		59,0	82,2	52,5	53,9
11:30 a. m.	12:30 p. m.	62,1	1,6	757,9	32,7	Canto de aves.	58,7	82,2	52,5	54,1
12:30 p. m.	01:30 p. m.	61,8	1,5	756,9	33,7		57,9	82,2	52,1	54,3
01:30 p. m.	02:30 p. m.	59,5	1,5	755,9	33,9		57,6	82,2	51,6	54,1
02:30 p. m.	03:30 p. m.	59,3	1,3	755,1	33,2		57,5	82,2	51,6	54,4
03:30 p. m.	04:30 p. m.	75,9	2,1	755,3	30,3	Canto de aves, ruido de helicóptero	57,9	82,2	51,6	54,6
04:30 p. m.	05:30 p. m.	78,7	1,2	755,3	29,2		58,0	83,9	51,6	54,7
05:30 p. m.	06:30 p. m.	85,3	0,6	755,9	28,2		58,0	83,9	44,2	54,6
06:30 p. m.	07:30 p. m.	78,1	0,4	756,6	27,8	Canto de aves.	57,8	83,9	44,2	54,5
07:30 p. m.	08:30 p. m.	82,7	<0,4	757,1	27,2		57,4	83,9	44,2	50,3
08:30 p. m.	09:59 p. m.	86,2	<0,4	757,9	26,5	Ruido de insectos	57,1	83,9	44,2	46,3

<sup>1</sup> 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.

Inicio	Final	Descripción cuantitativa			Resultado de las mediciones en dBA				
		Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>
10:00 p. m.	10:30 p. m.	86,8	<0,4	758,4	26,3	50,9	61,6	47,7	48,8
10:30 p. m.	11:30 p. m.	88,8	0,5	758,1	25,8	48,8	61,6	42,8	44,9
11:30 p.m.	12:30 a. m.	91,8	<0,4	757,9	25,2	48,2	67,0	42,8	45,1
12:30 a.m.	01:30 a.m.	92,5	<0,4	759,9	24,6	48,2	67,0	42,8	45,2
01:30 a.m.	02:30 a.m.	>95	<0,4	756,4	24,5	48,1	67,0	42,8	45,3
02:30 a.m.	03:30 a.m.	93,8	<0,4	756,4	24,0	48,1	67,0	42,8	45,3
03:30 a.m.	04:30 a.m.	>95	<0,4	757,4	23,6	48,0	67,0	42,8	45,3
04:30 a.m.	05:59 a.m.	>95	<0,4	757,1	23,2	48,0	67,0	42,8	45,4
06:00 a.m.	06:30 a.m.	>95	0,6	756,9	23,1	49,5	67,0	42,8	45,6
06:30 a.m.	07:30 a.m.	92,6	<0,4	757,4	25,4	53,0	72,6	44,7	47,1
07:30 a.m.	08:30 a.m.	85,1	<0,4	757,6	28,0	52,7	74,6	39,4	46,5
08:30 a.m.	09:30 a.m.	84,3	0,4	757,6	28,9	52,4	79,5	39,4	45,2

**Observaciones:** Durante la medición se registró movimiento de camiones, alarma de exclusas.

<b>Punto No.2</b>						<b>Resultados de las mediciones en dBA</b>				
						<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>				
						<b>L<sub>eq</sub></b>	<b>L<sub>max</sub></b>	<b>L<sub>min</sub></b>	<b>L<sub>90</sub></b>	
<b>Duración</b>	<b>Descripción cuantitativa</b>						<b>Condiciones que pudieron afectar la medición</b>			
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)					
10:00 a.m.	11:00 a.m.	72,0	<0,4	758,6	36,4		Ruido de planta eléctrica			
11:00 a.m.	12:00 m.d.	67,3	<0,4	758,1	34,2		Ruido de planta eléctrica, Corte con esmeril			
12:00 m.d.	01:00 p.m.	61,0	<0,4	757,4	35,4		Ruido de planta eléctrica			
01:00 p.m.	02:00 p.m.	61,4	<0,4	756,6	34,4		Ruido de planta eléctrica			
02:00 p.m.	03:00 p.m.	59,5	<0,4	755,6	34,9		Ruido de planta eléctrica			
03:00 p.m.	04:00 p.m.	63,7	1,0	755,1	33,1		Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
04:00 p.m.	05:00 pm.	69,2	0,7	754,8	32,2		Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
05:00 p.m.	06:00 p.m.	63,1	0,4	755,3	31,9		Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
06:00 p.m.	07:00 p.m.	68,7	0,6	755,9	29,7		Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
07:00 p.m.	08:00 p.m.	71,7	1,1	756,1	28,7		Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
08:00 p.m.	09:00 p.m.	77,1	<0,4	756,9	27,6		Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
09:00 p.m.	09:59 p.m.	80,3	<0,4	757,4	27,0		Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			



Duración		Descripción cuantitativa				Resultados de las mediciones en dBA			
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Condiciones que pudieron afectar la medición			
10:00 p. m.	11:00 p. m.	83,5	0,5	757,6	26,5	Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
11:00 p. m.	12:00 m. n.	84,7	0,8	757,6	26,1	Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
12:00 m. n.	01:00 a. m.	86,1	0,9	757,4	25,9	Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
01:00 a. m.	02:00 a. m.	86,3	0,4	757,1	25,7	Ruido de planta eléctrica			
02:00 a. m.	03:00 a. m.	86,4	<0,4	759,1	26,1	Ruido de planta eléctrica			
03:00 a. m.	04:00 a. m.	90,8	<0,4	756,7	24,4	Ruido de planta eléctrica			
04:00 a. m.	05:00 a. m.	90,3	0,4	756,9	24,7	Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
05:00 a. m.	05:59 a. m.	90,5	<0,4	757,1	24,8	Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
06:00 a. m.	07:00 a. m.	91,0	<0,4	757,4	24,7	Ruido de planta eléctrica, flujo vehicular			
07:00 a. m.	08:00 a. m.	71,0	<0,4	757,9	31,2	Ruido de personas hablando			
08:00 a. m.	09:00 a. m.	71,4	0,4	758,1	30,4	Ruido de personas hablando			
09:00 a. m.	10:00 a. m.	63,6	<0,4	758,1	33,1	Ruido de personas hablando			

**Observaciones:** Ninguna.

<b>Punto No.3</b>							
Ubicación:	Frente a la Iglesia Bautista, La Boca						
Zona:	17P	Coordenadas UTM (WGS84)	657870 m E	989443 m N			
<b>Condiciones atmosféricas durante la medición</b>							
<b>Descripción cualitativa:</b>	Predominó el cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 10 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de concreto por lo cual se considera duro.						
Duración	<b>Descripción cuantitativa</b>			<b>Condiciones que pudieron afectar la medición</b>			
Inicio	Final	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)		
11:00 a.m.	12:00 m.d.	66,5	1,4	756,4	32,6		
12:00 m.d.	01:00 p.m.	60,1	<0,4	755,3	34,4		
01:00 p.m.	02:00 p.m.	54,4	0,4	754,8	34,3	Ruido de aves, paso vehicular	
02:00 p.m.	03:00 p.m.	58,9	1,1	754,3	34,5		
03:00 p.m.	04:00 p.m.	59,8	0,5	754,1	34,3		
04:00 p.m.	05:00 p.m.	63,1	<0,4	753,8	33,5		
05:00 p.m.	06:00 p.m.	70,1	1,3	754,3	30,9	Flujo de vehículos	
06:00 p.m.	07:00 p.m.	73,2	1,1	755,1	30,2		
07:00 p.m.	08:00 p.m.	74,5	<0,4	755,6	29,3	Flujo de vehículos, ruido de insectos	
08:00 p.m.	09:00 p.m.	77,7	1,0	756,1	28,7		
09:00 p.m.	9:59 p.m.	79,3	1,2	756,6	28,4	Flujo de vehículos	
<b>Resultado de las mediciones en dBA</b>							
				L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	
				65,2	89,5	52	57,5
				64,4	89,5	51,8	58,2
				65,4	94,2	51,8	55,4
				65,3	94,2	51,8	60
				65,2	94,2	50,7	59,9
				64,8	94,2	50,7	59,5
				64,4	94,2	50,7	58,9
				64,1	94,9	50,7	58,3
				63,6	94,2	50,5	57,4
				63,2	94,2	50,5	56,6
				62,9	94,2	50,5	56,1

**Observaciones:** Ninguna.



Inicio	Final	Descripción cuantitativa			Resultados de las mediciones en dBA					
		Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	
10:00 p.m.	11:00 p.m.	81,5	0,7	757,4	27,9	Flujo de vehículos	53,8	76,5	50,4	52,7
11:00 p.m.	12:00 m.n.	82,7	0,9	757,4	27,8	Flujo de vehículos	55,4	76,5	49,5	51,0
12:00 m.n.	01:00 a.m.	94,9	<0,4	756,4	28,3	Ruido de motor de bus	61,2	78,8	49,5	51,1
01:00 a.m.	02:00 a.m.	87,2	1,1	756,4	26,9		61,0	85,7	49,5	51,3
02:00 a.m.	03:00 a.m.	88,3	1,2	756,1	26,5	Ruido de insectos	60,4	85,7	49,5	51,3
03:00 a.m.	04:00 a.m.	86,4	0,7	755,9	26,6		60,4	85,7	49,5	51,3
04:00 a.m.	05:00 a.m.	86,8	0,5	755,9	26,3		59,4	85,7	49,5	51,5
05:00 a.m.	5:59 a.m.	83,7	1,2	756,1	26,8		59,3	85,7	49,5	51,6
06:00 a.m.	07:00 a.m.	85	<0,4	756,6	26,7		58,1	83,4	48,7	51,9
07:00 a.m.	08:00 a.m.	79,7	<0,4	757,4	28,5	Canto de aves, flujo de vehículos	59,4	83,4	48,7	51,8
08:00 a.m.	09:00 a.m.	75,8	1,1	757,4	30,1		60,5	92,9	48,7	51,9
09:00 a.m.	10:00 a.m.	72,1	1,1	757,6	30		60,3	92,9	48,7	52,0
10:00 a.m.	11:00 a.m.	70,6	<0,4	755,6	30,6		60,3	92,9	48,7	52,1
<b>Observaciones:</b> Ninguna.										

**Sección 4: Conclusiones**

1. Se realizaron monitoreos de 24 horas en tres (3) Puntos, para evaluar el nivel de afectación de la contaminación acústica sobre las comunidades vecinas.
2. Los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA.
3. Los resultados obtenidos para los monitoreos en 24 horas realizados en los Puntos 1, 2 y 3 fueron:

<b>Niveles de ruido durante el turno diurno</b>	
<b>Localización</b>	<b>Leq Promedio (dBA)</b>
Punto 1	57,2
Punto 2	70,3
Punto 3	63,5

<b>Niveles de ruido durante el turno nocturno</b>	
<b>Localización</b>	<b>Leq Promedio (dBA)</b>
Punto 1	48,7
Punto 2	70,7
Punto 3	59,5

4. Durante el turno diurno, el nivel de ruido promedio Leq promedio (dBA) en el punto 2, se encuentra por encima del límite máximo normado según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004.
5. Durante el turno nocturno, el nivel de ruido promedio Leq promedio (dBA) en los puntos 2 y 3, se encuentran por encima del límite máximo normado según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004.

**Sección 5: Conclusiones**

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Identificación</b>
Gerardo Aguilera	Técnico de Campo	8-517-1172
Michael Alvarado	Técnico de Campo	4-765-1034

## ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición ( $\sigma_T$ ) 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:

- 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	58,7
II	59,2
III	58,9
IV	59,0
V	59,1
PROMEDIO	59,0
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X <sup>2</sup> =	0,04

**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<sup>2</sup>= 0,04 dBA.

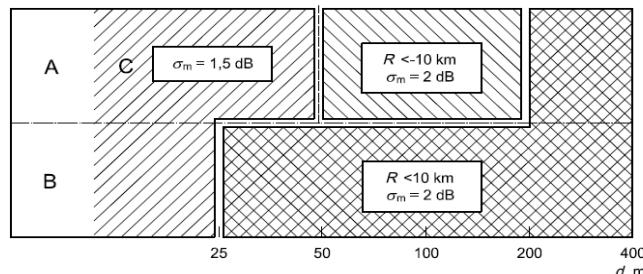
Y= 1,5 dBA.

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

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

$$\sigma_T = 1,81 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 3,63 \text{ dBA (k=95\%)}$$



## ANEXO 2: Localización de los puntos de medición





LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## ANEXO 3: Certificados de calibración

<b>Grupo ITS</b>			
<b>PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3</b>			
Certificado No: 284-18-045-v0			
<b>Datos de referencia</b>			
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	30-Aug-18
Dirección:	Urb. Chanis. Vía Principal - Edificio J3. No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	31-Aug-18
Equipo:	Sonometro SoundPro DL 1 1/3		
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	BLG060001		
<b>Condiciones de Prueba</b>		<b>Condiciones del Equipo</b>	
Temperatura:	21.6°C a 21.9 °C	Antes de calibración:	no cumple
Humedad:	62% a 61%	Después de calibración:	Cumple
Presión Barométrica:	1013.7 mbar a 1013.1 mbar		
Requisito Aplicable:	IEC61672-1-2002		
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT02		
<b>Estándar(es) de Referencia</b>			
<b>Número de Identificación</b>	<b>Dispositivo</b>	<b>Última Calibración</b>	<b>Fecha de Expiración</b>
KZF070001	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	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19
<b>Calibrado por:</b>	<b>Danilo Ramos</b>		<b>Fecha: 31-agosto-18</b>
Nombre	Firma del Técnico de Calibración		
<b>Revisado / Aprobado por:</b>	<b>Ing. Rubén R. Ríos R.</b>		<b>Fecha: 5-sept-18</b>
Nombre	Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio		
<small>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.</small>			
<small>Urbanización Reparto de Chanis. Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja            Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8097            Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá            E-mail: calibraciones@grupo-its.com</small>			



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



**PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-045-v0

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

**Pruebas realizadas para tercia de octava de banda**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3.15 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
5 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
6.3 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
10 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
12.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.9	-0.1	dB
20 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 Reporto de Chania, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja

Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-011133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-077-v.0

**Datos de referencia**

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	27-dic-18
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	29-dic-18
Equipo:	Calibrador AC300	Próxima Calibración:	29-dic-19
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300007321		

**Condiciones de Prueba**

Temperatura:	21,6 °C a 21,8 °C
Humedad:	56% a 54%
Presión Barométrica:	1010,1 mbar

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración:	cumple
Después de calibración:	cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

**Estándar(es) de Referencia**

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-19
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19
9205004	Multímetro Fluke	4-dic-18	4-dic-19
057-927	AC300 CAL	n/a	n/a

Calibrado por:

Danilo Ramos

Nombre

Fecha: 29-dic-18

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por:

Ing. Rubén R. Ríos R.

Nombre

Fecha: 7-ene-2019

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 esencialmente 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 Chanis, Calle A y Calle H, Local 145 Planta Baja.

Tel.: (507) 221-2253; 323-7500. Fax: (507) 224-8087.

Apartado Postal 0943-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-18-077-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	114.1	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.  
1 Urbanización Reporto de Chiva, Calle A y Calle H - Local 145 Panta Alta  
Tel.: (507) 221-2263, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

## 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.

# Informe de Ensayo Vibración Ambiental

**PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A.**  
**Provincia de Panamá**

FECHA: 11 y 13 de abril de 2019  
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental  
CLASIFICACIÓN: Inicial  
NÚMERO DE INFORME: 2019-002-B356  
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-068-001 v.0  
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: Consideraciones	4
Sección 4: Resultado de las mediciones	5
Sección 5: Conclusión	6
Sección 6: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores	7
ANEXO 2: Certificados de calibración	8
ANEXO 3: Ubicación de los puntos de medición	10
ANEXO 4: Fotografía de la medición	11
ANEXO 5: Gráficas de las mediciones	12



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

<b>Sección 1: Datos generales de la empresa</b>		
Nombre	Planeamiento y Desarrollo, S.A.	
Actividad principal	Ingeniería de proyectos	
Ubicación	Provincia de Panamá	
País	Panamá	
Contraparte técnica por la empresa	Ing. Yiseth Martínez	
<b>Sección 2: Método de medición</b>		
Norma aplicable	Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.	
Método	ISO 4866:2010 – Vibración ambiental	
Horario de la medición	9:00 a.m.	
Instrumentos utilizados	Micromate with ISEE serie UM10219 Linear Microphone serie UL2312	
<b>Especificaciones del instrumento</b>		
Rango del geófono	0 - 254 mm/s	
Resolución	0,127 mm/s	
Error máximo	± 5% o 0,5 mm/s	
Densidad del transductor	2,13 g/cm <sup>3</sup>	
Rango de frecuencias (ISEE/DIN)	2 a 250 Hz	
Incertidumbre	± 5,77 mm/s	
Vigencia de calibración	Ver anexo 2	
Descripción de los ajustes de campo	Se programó el instrumento para realizar medición en campo libre.	
<b>Límites tolerables referencias</b>		
Tipo de edificio	<b>Límite como PPV</b>	
	4 Hz a 15 Hz	>15 Hz
Edificios normales: con estructuras reforzadas y edificios comerciales	50 mm/s a 4 Hz o más.	
Edificios especiales: residencias, edificios no reforzados o con valor histórico, centros educativos, hospitales, asilos, hoteles.	15 mm/s de 4 Hz hasta 14 Hz; 20 mm/s a 15 Hz.	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más.
Para frecuencias <4 Hz, el máximo desplazamiento no debe exceder 0,6 mm.		
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-27 Vibraciones Ambientales	



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

### Sección 3: Consideraciones

La principal fuente de vibración es el tráfico terrestre, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro de los caminos, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.

El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Las componentes horizontales están más directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana. El Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, utiliza el parámetro de desplazamiento en mm, cuando las frecuencias son menores de 4 Hz.

Por su parte, el confort y los niveles tolerables consideran la sensación física de percepción humana en donde el eje vertical Z le es más sensible y molesto.

Los datos colectados el 11 y 13 de abril de 2019, fueron procesados para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

#### Sección 4: Resultado de las mediciones

Punto 1		Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Zona 17 P	
Dentro el área del proyecto, Cocolí		654703 mE	992590 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	flujo vehicular.		
Tipo de edificio:	Normal	Fecha de la medición:	2019/04/11
Distancia de la fuente de vibración:	10 m	Inicio de la medición:	9:00 a.m.
Daños reportados en la estructura:	no aplica		
Comentarios:	ninguna.		
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	T = 0,292	33
		Sobre presión del aire:	97,5 dB
T = 0,292	33		1,505 Pa
V = 0,071	1,9	Límite	
L = 0,173	64	50 mm/s a 4 Hz o más	
Punto 2		Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Zona 17 P	
Área La Boca		657829 m E	989440 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	flujo vehicular.		
Tipo de edificio:	Especial	Fecha de la medición:	2019/04/13
Distancia de la fuente de vibración:	10 m	Inicio de la medición:	9:00 a.m.
Daños reportados en la estructura:	no aplica.		
Comentarios:	área residencial, a un costado de la Iglesia Bautista La Boca.		
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	L = 4,02	146
		Sobre presión del aire:	124,6 dB
T = 3,50	128		33,95 Pa
V = 1,42	54	Límite	
L = 4,02	146	50 mm/s a 40 Hz o más	



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

**Sección 5: Conclusión**

Los resultados obtenidos muestran valores por debajo del límite máximo permisible establecido en el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

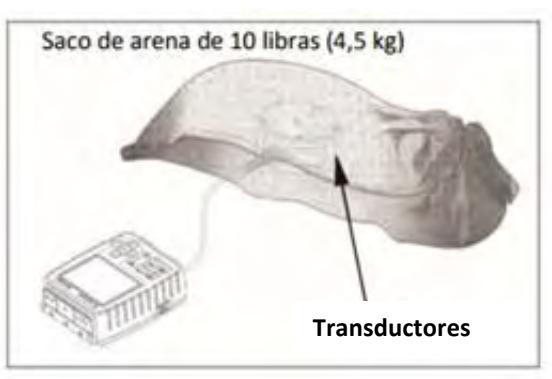
**Notas:**

1. De acuerdo al Anteproyecto de Calidad Ambiental de Vibraciones, se establece que los proyectos nuevos que generan vibraciones durante las fases de operación o abandono y que pueden afectar los vecinos colindantes, en un radio de hasta 200 metros, en las rutas de acceso al proyecto o donde deben circular los equipos, deben realizar el monitoreo cada seis meses o cuando se introduzcan nuevos equipos o procesos que puedan variar los niveles existentes de vibraciones ambientales.
2. De acuerdo al Anteproyecto de Calidad Ambiental de Vibraciones, el radio de evaluación de las vibraciones ambientales será de 1000 metros, si se contemplan actividades de voladuras.

**Sección 6: Equipo técnico**

Nombre	Cargo	Identificación
Gerardo Aguilera	Técnico de Campo	8-517-1172
Michael Alvarado	Técnico de Campo	4-765-1034

## ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores



a) Colocación de saco de arena



Los transductores se deben colocar en dirección a la fuente de vibración.



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## ANEXO 2: Certificados de calibración



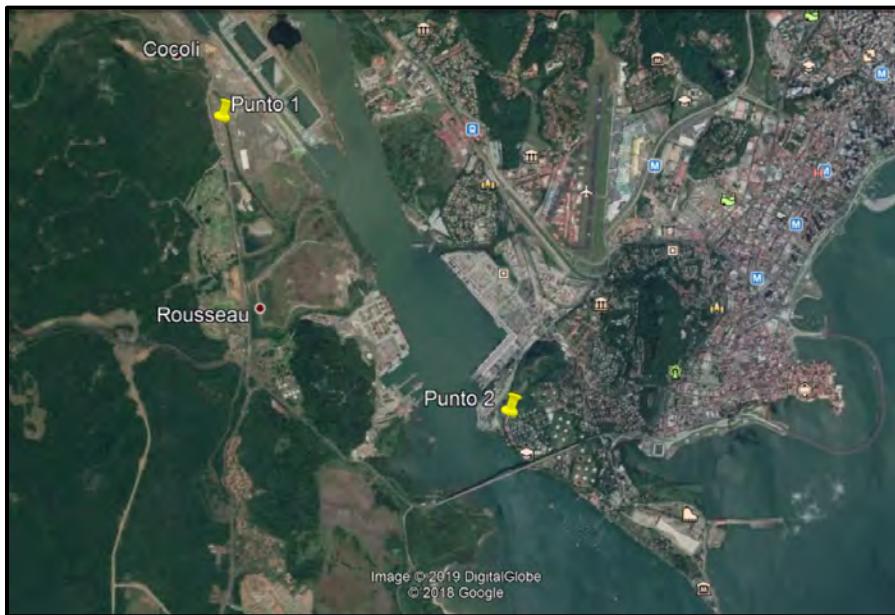


LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"



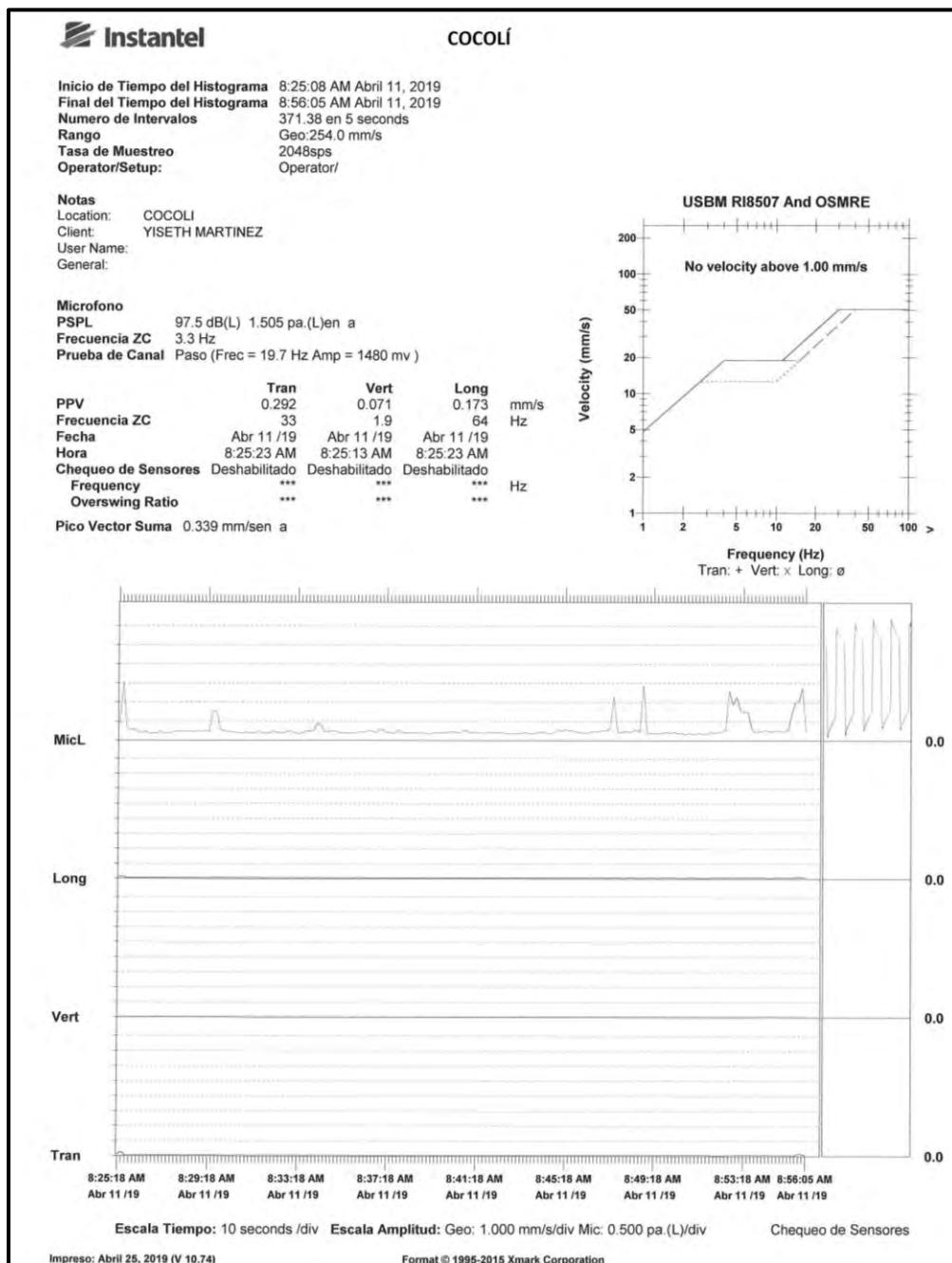
## ANEXO 3: Ubicación de los puntos de medición

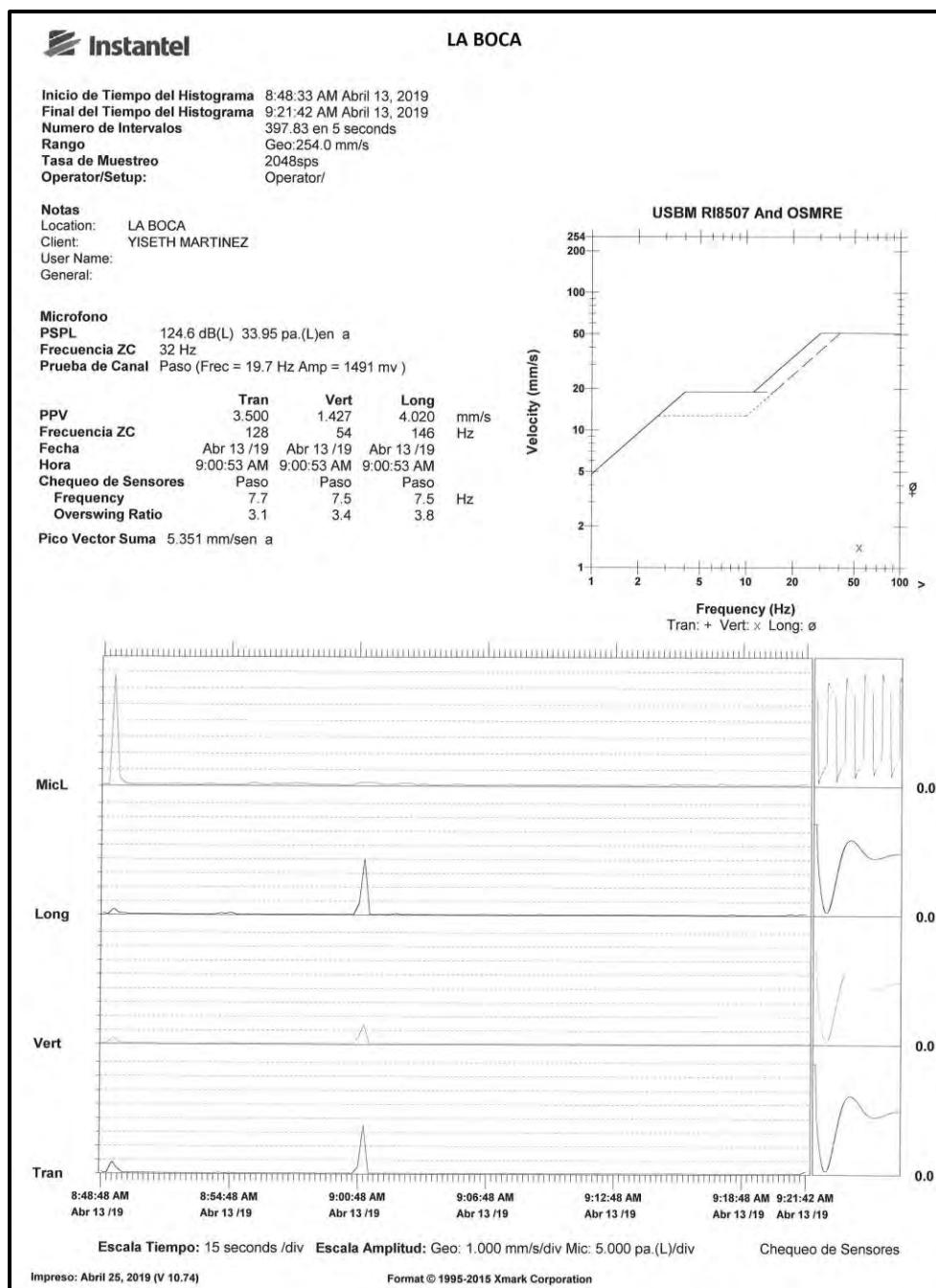


## ANEXO 4: Fotografía de la medición



## ANEXO 5: Gráficas 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.

### 15.5 Anexo 5. Entrevista dentro del Plan de Participación Ciudadana.



### ENTREVISTAS

Con el propósito de conocer su opinión, se realiza la siguiente entrevista dentro del proceso de participación ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental para la construcción del campamento temporal del área Oeste FARFÁN. Agradecemos su valiosa colaboración, que servirá para orientar las recomendaciones al promotor del proyecto.

**NOMBRE DEL ENTREVISTADO:** Javier Feliu

**TIPO DE ACTOR:** Político  Económico/Gremial  Socio -Cultural  Ambiental  Líder Natural

**OCCUPACIÓN O CARGO:** Empresario, representante legal de PUMA Rodinas

**LUGAR DE LA ENTREVISTA:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál es su opinión acerca del proyecto de Construcción del Cuarto Puente sobre el Canal?

De necesitas, es un proyecto positivo para residentes de la ciudad y Pro. Oeste

2. Sabe usted sobre la necesidad de establecer áreas de campamento para la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá SI / NO \_\_\_\_\_. ¿Qué opina usted del Campamento a ubicarse en FARFÁN?

Su ubicación esta bien, no es afectaría su local.

3. Segundo su opinión, ¿Qué tipo de beneficios pudiera generar el campamento en FARFÁN?

Es necesario para hacer los basos del lado Oeste del puente sobre el Canal

4. Segundo su opinión, ¿existe algún tipo de perjuicio que pudiera causar la instalación del campamento en FARFÁN?

No existe.

5. ¿Desea realizar algún tipo recomendación al Gobierno Nacional acerca del desarrollo del proyecto?

Ninguna.

Javier Feliu A. 8-291-577

Firma y cédula del Entrevistado

Javier Feliu

Entrevistador

## 15.6 Anexo 6. Encuestas dentro del Plan de Participación Ciudadana.

Campamento Farfán, área Oeste  
del Cuarto Puente sobre el Canal  
de Panamá  
Estudio de Impacto Ambiental



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE

PANAMÁ

PANAMÁ  
CUARTO PUENTE

## ENCUESTA A LA POBLACIÓN

Con el propósito de conocer la opinión de la comunidad acerca de la instalación de campamentos temporales para la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal, que interconectará la Ciudad de Panamá con el área Oeste y que contará como una vía de acceso para automóviles y línea férrea para la tercera (3) línea del Metro de Panamá, se realiza la siguiente encuesta como parte del proceso de participación ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental del Campamento Sosa. Agradecemos su valiosa colaboración, que servirá para orientar las recomendaciones al promotor.

ENCUESTA #	1	ENCUESTADOR	Sharly Camargo
LUGAR:	Albrook (Terminal)	FECHA	28/3/19
DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO			
1. NOMBRE:	Armando Atenio		2. NÚMERO DE CÉDULA: 8-415-553
3. SEXO:	<input checked="" type="checkbox"/> M	4. Edad:	<input type="checkbox"/> 15-24 <input type="checkbox"/> 25-34 <input type="checkbox"/> 35-44 <input checked="" type="checkbox"/> 45-54 <input type="checkbox"/> 55-64 <input type="checkbox"/> 65 o más
5. LUGAR DE RESIDENCIA	<input type="checkbox"/> Panamá <input checked="" type="checkbox"/> Arraiján <input type="checkbox"/> Chorrera <input type="checkbox"/> Capira <input type="checkbox"/> Chame		
6. OCUPACIÓN:	<input type="checkbox"/> Empleado del gobierno <input checked="" type="checkbox"/> Empleado de empresa privada <input type="checkbox"/> Empleado servicio doméstico <input type="checkbox"/> Independiente <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Ama de casa <input type="checkbox"/> Jubilado/Pensionado <input type="checkbox"/> Sin ocupación		
7. PRINCIPAL MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO	<input checked="" type="checkbox"/> Bus colectivo <input type="checkbox"/> Bus privado <input type="checkbox"/> Bus Pirata <input type="checkbox"/> Taxi <input type="checkbox"/> Taxi privado <input type="checkbox"/> Auto propio <input type="checkbox"/> Otro (especifique) _____		

## PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO:

Preguntas:

		Si	No	No sé	No estoy interesado
8.	¿Conoce usted el Proyecto de la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal?	<input checked="" type="checkbox"/>			
9.	¿Considera usted necesaria la construcción del Cuarto Puente?		<input checked="" type="checkbox"/>		
10.	¿Sabe usted que la obra necesitará de campamentos temporales para la construcción del cuarto puente sobre el canal	<input checked="" type="checkbox"/>			

UTILICE LA PANCARTA INFORMATIVA PARA EXPLICAR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS CAMPAMENTOS TEMPORALES, LUEGO PROCEDA CON LA PREGUNTA 11.

## ENCUESTA A LA POBLACIÓN

## PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO:

11	Luego de haber escuchado la información del proyecto por parte del encuestador, ¿considera usted que la obra generará algún beneficio para la población?	Si	No	No sé	No estoy interesado	
			<input checked="" type="checkbox"/>			
12	¿Cómo piensa le puede beneficiar este proyecto?  Beneficios socioambientales	Incremento de las oportunidades de empleo.	Mejorar la inversión, más desarrollo y mejores infraestructuras	Contribución a la mejora de los ingresos y nivel de vida.		
		1	2	3		
		Incremento del desplazamiento de empresas	Mejora de infraestructuras (carretera y otros servicios)	Más facilidades para la higiene y la limpieza (mantenimiento)		
		4	5	6		
	Otro _____					
13.	¿En qué piensa que le podría afectar la construcción de estos campamentos temporales?  Impactos socioambientales	Incremento de tráfico	Incremento de robos y vandalismo	Pérdida de productividad en las personas		
		1	2	3		
		Daños al entorno natural y al paisaje	Aumento de la contaminación ambiental (basura, aguas, aire y ruidos)	Generación de desechos sólidos y líquidos		
		1	3	4		
	Otro _____					
14.	En general, considera que el proyecto será:	Positivo	Negativo	<input checked="" type="checkbox"/>	No sé	
15.	¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?	<hr/>				

### ENCUESTA A LA POBLACIÓN

Con el propósito de conocer la opinión de la comunidad acerca de la Instalación de campamentos temporales para la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal, que interconectará la Ciudad de Panamá con el área Oeste y que contará como una vía de acceso para automóviles y línea ferrea para la tercera (3) línea del Metro de Panamá, se realiza la siguiente encuesta como parte del proceso de participación ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental del Campamento Sosa. Agradecemos su valiosa colaboración, que servirá para orientar las recomendaciones al promotor.

ENCUESTA #	2	ENCUESTADOR	Sherly Camargo
LUGAR:	Albrook (Terminal)	FECHA	28/3/19

### DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO

1. NOMBRE:	<i>Jaime Gonzales</i>			2. NÚMERO DE CÉDULA:	<i>8-462-747</i>
3. SEXO:	<input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M	4. Edad:	<input type="checkbox"/> 15-24 <input type="checkbox"/> 25-34 <input type="checkbox"/> 35-44 <input checked="" type="checkbox"/> 45-54 <input type="checkbox"/> 55-64 <input type="checkbox"/> 65 o más	5. LUGAR DE RESIDENCIA	<input type="checkbox"/> Panamá <input checked="" type="checkbox"/> Arraiján <input type="checkbox"/> Chorrera <input type="checkbox"/> Capira <input type="checkbox"/> Chame
6. OCUPACIÓN:	<input type="checkbox"/> Empleado del gobierno <input type="checkbox"/> Empleado de empresa privada <input type="checkbox"/> Empleado servicio doméstico <input checked="" type="checkbox"/> Independiente <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Ama de casa <input type="checkbox"/> Jubilado/Pensionado <input type="checkbox"/> Sin ocupación				
7. PRINCIPAL MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO	<input checked="" type="checkbox"/> Bus colectivo <input type="checkbox"/> Bus privado <input type="checkbox"/> Bus Pirata <input type="checkbox"/> Taxi <input type="checkbox"/> Taxi privado <input type="checkbox"/> Auto propio <input type="checkbox"/> Otro (especifique) _____				

### PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO:

Preguntas:

		Si	No	No sé	No estoy interesado
8.	¿Conoce usted el Proyecto de la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal?		<input checked="" type="checkbox"/>		
9.	¿Considera usted necesaria la construcción del Cuarto Puente?	<input checked="" type="checkbox"/>			
10.	¿Sabe usted que la obra necesitará de campamentos temporales para la construcción del cuarto puente sobre el canal		<input checked="" type="checkbox"/>		

UTILICE LA PANCARTA INFORMATIVA PARA EXPLICAR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS CAMPAMENTOS TEMPORALES, LUEGO PROCEDA CON LA PREGUNTA 11.

## ENCUESTA A LA POBLACIÓN

## PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO:

11	Luego de haber escuchado la información del proyecto por parte del encuestador, ¿considera usted que la obra generará algún beneficio para la población?	Si	No	No sé	No estoy interesado
12	¿Cómo piensa le puede beneficiar este proyecto?  Beneficios socioambientales	Incremento de las oportunidades de empleo. <input checked="" type="checkbox"/> 1	Mejorar la inversión, más desarrollo y mejores infraestructuras <input type="checkbox"/> 2	Contribución a la mejora de los ingresos y nivel de vida. <input type="checkbox"/> 3	
		Incremento del desplazamiento de empresas <input type="checkbox"/> 4	Mejora de infraestructuras (carretera y otros servicios) <input type="checkbox"/> 5	Más facilidades para la higiene y la limpieza (mantenimiento) <input type="checkbox"/> 6	
	Otro _____				
13.	¿En qué piensa que le podría afectar la construcción de estos campamentos temporales?  Impactos socioambientales	Incremento de tráfico <input type="checkbox"/> 1	Incremento de robos y vandalismo <input type="checkbox"/> 2	Pérdida de productividad en las personas <input type="checkbox"/> 3	
		Daños al entorno natural y al paisaje <input checked="" type="checkbox"/> 1	Aumento de la contaminación ambiental (basura, aguas, aire y ruidos) <input type="checkbox"/> 3	Generación de desechos sólidos y líquidos <input type="checkbox"/> 4	
	Otro _____				
14.	En general, considera que el proyecto será:	Positivo <input checked="" type="checkbox"/>	Negativo <input type="checkbox"/>	No sé <input type="checkbox"/>	
15.	¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?  <i>Cumplir con las leyes ambientales en su totalidad.</i>				

Campamento Farfán, área Oeste  
del Cuarto Puente sobre el Canal  
de Panamá  
Estudio de Impacto Ambiental



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE

PANAMÁ



PANAMÁ CUARTO PUENTE

## ENCUESTA A LA POBLACIÓN

Con el propósito de conocer la opinión de la comunidad acerca de la Instalación de campamentos temporales para la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal, que interconectará la Ciudad de Panamá con el área Oeste y que contará como una vía de acceso para automóviles y línea férrea para la tercera (3) línea del Metro de Panamá, se realiza la siguiente encuesta como parte del proceso de participación ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental del Campamento Sosa. Agradecemos su valiosa colaboración, que servirá para orientar las recomendaciones al promotor.

ENCUESTA #	3	ENCUESTADOR	Sharly Camargo
LUGAR:	Albrook (Terminal)	FECHA	28/3/19
DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO			
1. NOMBRE:	Genesis Rosas		
2. NÚMERO DE CÉDULA:	8-959-2173		
3. SEXO:	<input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M	4. Edad:	<input checked="" type="checkbox"/> 15-24 <input type="checkbox"/> 25-34 <input type="checkbox"/> 35-44 <input type="checkbox"/> 45-54 <input type="checkbox"/> 55-64 <input type="checkbox"/> 65 o más
5. LUGAR DE RESIDENCIA	<input type="checkbox"/> Panamá <input type="checkbox"/> Arraiján <input checked="" type="checkbox"/> Chorrera <input type="checkbox"/> Capira <input type="checkbox"/> Chame		
6. OCUPACIÓN:	<input type="checkbox"/> Empleado del gobierno <input type="checkbox"/> Empleado de empresa privada <input type="checkbox"/> Empleado servicio doméstico <input type="checkbox"/> Independiente <input checked="" type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Ama de casa <input type="checkbox"/> Jubilado/Pensionado <input type="checkbox"/> Sin ocupación		
7. PRINCIPAL MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO	<input checked="" type="checkbox"/> Bus colectivo <input type="checkbox"/> Bus privado <input type="checkbox"/> Bus Pirata <input type="checkbox"/> Taxi <input type="checkbox"/> Taxi privado <input type="checkbox"/> Auto propio <input type="checkbox"/> Otro (especifique) _____		

## PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO:

Preguntas:

		Si	No	No sé	No estoy interesado
8.	¿Conoce usted el Proyecto de la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal?	<input checked="" type="checkbox"/>			
9.	¿Considera usted necesaria la construcción del Cuarto Puente?	<input checked="" type="checkbox"/>			
10.	¿Sabe usted que la obra necesitará de campamentos temporales para la construcción del cuarto puente sobre el canal		<input checked="" type="checkbox"/>		

UTILICE LA PANCARTA INFORMATIVA PARA EXPLICAR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS CAMPAMENTOS TEMPORALES, LUEGO PROCEDA CON LA PREGUNTA 11.



ENCUESTA A LA POBLACIÓN

PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO:

11	Luego de haber escuchado la información del proyecto por parte del encuestador, ¿considera usted que la obra generará algún beneficio para la población?	Si	No	No sé	No estoy interesado			
12	¿Cómo piensa le puede beneficiar este proyecto?  Beneficios socioambientales	<input checked="" type="checkbox"/> Incremento de las oportunidades de empleo.	1	<input checked="" type="checkbox"/> Mejorar la inversión, más desarrollo y mejores infraestructuras	2	<input checked="" type="checkbox"/> Contribución a la mejora de los ingresos y nivel de vida.	3	
		<input checked="" type="checkbox"/> Incremento del desplazamiento de empresas	4	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de infraestructuras (carretera y otros servicios)	5	<input checked="" type="checkbox"/> Más facilidades para la higiene y la limpieza (mantenimiento)	6	
	Otro _____							
13.	¿En qué piensa que le podría afectar la construcción de estos campamentos temporales?  Impactos socioambientales	<input checked="" type="checkbox"/> Incremento de tráfico	1	<input checked="" type="checkbox"/> Incremento de robos y vandalismo	2	<input checked="" type="checkbox"/> Pérdida de productividad en las personas	3	
		<input checked="" type="checkbox"/> Daños al entorno natural y al paisaje	1	<input checked="" type="checkbox"/> Aumento de la contaminación ambiental (basura, aguas, aire y ruidos)	3	<input checked="" type="checkbox"/> Generación de desechos sólidos y líquidos	4	
	Otro _____							
14.	En general, considera que el proyecto será:	<input checked="" type="checkbox"/> Positivo	<input checked="" type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> No sé				
15.	¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?  <i>Cumplir con las leyes ambientales.</i>							



## ENCUESTA A LA POBLACIÓN

Con el propósito de conocer la opinión de la comunidad acerca de la Instalación de campamentos temporales para la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal, que interconectará la Ciudad de Panamá con el área Oeste y que contará como una vía de acceso para automóviles y línea férrea para la tercera (3) línea del Metro de Panamá, se realiza la siguiente encuesta como parte del proceso de participación ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental del Campamento Sosa. Agradecemos su valiosa colaboración, que servirá para orientar las recomendaciones al promotor.

ENCUESTA #	4	ENCUESTADOR	Sharly Camargo
LUGAR:	Albrook (Terminal)	FECHA	28/3/19

## DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO

1. NOMBRE:	Alejandro Bonilla			2. NÚMERO DE CÉDULA:	8-1025-824
3. SEXO:	<input checked="" type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M	4. Edad:	<input checked="" type="checkbox"/> 15-24 <input type="checkbox"/> 25-34 <input type="checkbox"/> 35-44 <input type="checkbox"/> 45-54 <input type="checkbox"/> 55-64 <input type="checkbox"/> 65 o más	5. LUGAR DE RESIDENCIA	<input type="checkbox"/> Panamá <input type="checkbox"/> Arraiján <input checked="" type="checkbox"/> Chorrera <input type="checkbox"/> Capira <input type="checkbox"/> Chame
6. OCUPACIÓN:	<input type="checkbox"/> Empleado del gobierno <input type="checkbox"/> Empleado de empresa privada <input type="checkbox"/> Empleado servicio doméstico <input type="checkbox"/> Independiente <input checked="" type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Ama de casa <input type="checkbox"/> Jubilado/Pensionado <input type="checkbox"/> Sin ocupación				
7. PRINCIPAL MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO	<input checked="" type="checkbox"/> Bus colectivo <input type="checkbox"/> Bus privado <input type="checkbox"/> Bus Pirata <input type="checkbox"/> Taxi <input type="checkbox"/> Taxi privado <input type="checkbox"/> Auto propio <input type="checkbox"/> Otro (especifique) _____				

## PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO:

Preguntas:

		Si	No	No sé	No estoy interesado
8.	¿Conoce usted el Proyecto de la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal?	<input checked="" type="checkbox"/>			
9.	¿Considera usted necesaria la construcción del Cuarto Puente?	<input checked="" type="checkbox"/>			
10.	¿Sabe usted que la obra necesitará de campamentos temporales para la construcción del cuarto puente sobre el canal		<input checked="" type="checkbox"/>		

UTILICE LA PANCARTA INFORMATIVA PARA EXPLICAR EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS CAMPAMENTOS TEMPORALES, LUEGO PROCEDA CON LA PREGUNTA 11.