



# REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES MONITOREO DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS (PM10).

**PROMOTOR: NATURGY**

**PROYECTO: “CIRCUITO 34-19 B RESPALDO SE  
PORVENIR - SE VOLCÁN”**

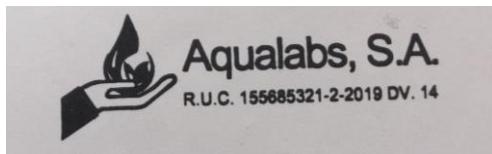
**EL PORVENIR, CORREGIMIENTO DE LA CONCEPCIÓN,  
DISTRITO DE BUGABA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ,  
REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.  
'Environment & Consulting'**

  
Químico

*Lic. Daniel Castillero C.*  
Químico - JTNQ  
Idoneidad # 0047





## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	NATURGY
ACTIVIDAD	Generación de Electricidad
PROYECTO	"CIRCUITO 34-19 B RESPALDO SE PORVENIR - SE VOLCÁN". Monitoreo de Calidad de aire.
DIRECCIÓN	El Porvenir, Corregimiento De La Concepción, Distrito De Bugaba, Provincia De Chiriquí, República De Panamá.
CONTACTO	Ing. Joel Castillo.
FECHA DE LA MEDICIÓN	28 de julio de 2023
FECHA DE INFORME	8 de agosto de 2023
METODOLOGÍA	UNE-EN 16450:2017.
Nº DE COTIZACIÓN	---
Nº DE INFORME	INF-023-157-018. V01.

## II. PARÁMETRO A MEDIR

Partículas menores a diez (10) micrómetros: PM10.



### III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE PM10.

<b>PUNTO # 1</b>	<b>SUB-ESTACIÓN EL PORVENIR</b>
<b>UBICACIÓN SATELITAL</b>	17P 321324 UTM 943424.
<b>NORMA APPLICABLE</b>	OPS-OMS-Valores guías. Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Norma 2610-ESM-109 USEPA. DGNTI-COPANIT 43-2001.
<b>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE</b>	OPS-OMS- PM10 (24hr) = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . USEPA (24hr) = 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
<b>DURACIÓN DE LA MEDICIÓN</b>	1 hora.
<b>INSTRUMENTO UTILIZADO</b>	Microdust Pro Casella para (PM10).
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>	0.001 - 2,500 mg/m <sup>3</sup> por encima de 4 rangos 0-2,5, 0-25, 0-250 y 0 - 2.500 mg/m <sup>3</sup> Rango activo fijo o Auto rango.
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,001 mg/m <sup>3</sup> .
<b>ESTABILIDAD DEL CERO</b>	< 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ / °C.
<b>ESTABILIDAD DE LA SENSIBILIDAD</b>	+0,7 % de la lectura / °C.
<b>TEMPERATURA OPERATIVA</b>	0 a 50 °C.
<b>APLICACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de nivel de polvo respirable.</li> <li>- Medición en ambientes laborales.</li> <li>- Control del nivel de polvo en proceso.</li> <li>- Inspecciones puntuales.</li> <li>- Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación.</li> <li>- Calidad del aire en interiores.</li> <li>- Detecciones de emisiones totales.</li> <li>- Muestreo de la polución del aire en interiores</li> </ul>
<b>VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)</b>	10,0
<b>DIRECCIÓN DEL VIENTO</b>	N → E
<b>HUMEDAD (%)</b>	64,0
<b>TEMPERATURA (°C)</b>	30,0
<b>CONDICIONES CLIMÁTICAS</b>	Día soleado.
<b>POSIBLE FUENTE DE PARTÍCULAS</b>	Emisiones de los vehículos que transitan moderadamente por el sitio.



#### IV. METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE LA MEDICIÓN

La lectura automática permite llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar, va desde los contaminantes criterios (PM10) hasta los tóxicos en el aire, tales como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones, se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5.

El equipo utilizado, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango amplio: 0,001 mg/m<sup>3</sup> a 250 g/m<sup>3</sup> (auto rango). Al realizar una medición, se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración, que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.



## V. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO.

PUNTO	MEDIA PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN
		OMS <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	World Bank <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
SUB-ESTACIÓN EL PORVENIR	6,40	50	150	Cumple

### Notas:

- 1) OMS<sup>1</sup>: Organización Mundial de la Salud. Valor Guía, de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial.
- 2) WB<sup>2</sup>: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines

## VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Hilbert Ortiz	Químico – Técnico de Muestreo



## VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos, evidencian que el punto monitoreado, cumple con los límites máximos permitidos por los marcos legales aplicables.

## VIII. IMÁGEN DE LA MEDICION DE CAMPO



Punto # 1: SUB-ESTACIÓN EL PORVENIR



## IX. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

**CASELLA**  
**CEL**

**CERTIFICADO DE CONFORMIDAD Y CALIBRACIÓN**

**Tipo de Instrumento:** Microdust Pro (Rango Estándar: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500 mg/m<sup>3</sup>)  
**Número de Serie** 0721319

**Principio de Calibración:**  
La calibración se realiza utilizando polvo fino de prueba ISO 12103 Pt 1 A 2 (polvo mineral molido natural, predominantemente sílice, equivalente al polvo de carretera de Arizona. Rango de tamaño de partícula de 0,1 a 80 µm).

Se utiliza un sistema alimentador de Wright Dust para inyectar y dispersar polvo de calibración dentro de un sistema de túnel de viento. La concentración de masa de partículas se establece mediante muestreo isocinético y métodos gravimétricos.

**Condiciones de Prueba:** 23 °C      **Ingeniero de Prueba:** A. Dye.  
26 %RH      **Fecha de Emisión:** January 5, 2023.

**Equipo:**  
Microbalanza: Cahn C-33 Sn 75611.  
Sonda de Velocidad del aire: DA40 Vane Anemo. Sn 10060.  
Flujómetro: BGI TriCal EQ 10851.

**Resumen de Resultados de Calibración:**

Concentración Aplicada	Resultado	Error	Tolerancia
8.55 mg/m <sup>3</sup>	8.90	1%	< 15%

**Declaración de Conformidad:**  
Este certificado de prueba confirma que el instrumento especificado anteriormente, ha sido probado con éxito para cumplir con las especificaciones publicadas por el fabricante. Las pruebas se realizan utilizando equipos trazables a estándares nacionales, de acuerdo con los procedimientos de calidad ISO 9001:2015 de Casella. Este producto, está certificado por cumplir con los requisitos de la Directiva CE.

  
Owen Scott / Director de Servicios de Calidad  
17 Old Nashua Road # 15, Amherst,  
NH 03031-2539  
USA

\*\*\*Fin del Documento\*\*\*