



# LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

## INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10

### PROYECTO: “ESTACIÓN DE SERVICIOS TERPEL LOS ANASTACIOS”

**FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:** 01 DE OCTUBRE DE 2024

**FECHA:** 24 DE SEPTIEMBRE DE 2024

**TIPO DE PROYECTO:** CONSTRUCCIÓN

**CLASIFICACIÓN:** CALIDAD DE AIRE

**IDENTIFICACIÓN DEL INFORME:** 24-23-128-PN-02-LMA-V0

**ALIS R. SAMANIEGO A.**  
C.I.P. 6-710-920  
INGENIERA INDUSTRIAL  
LICENCIA No. 2009-022-080  
  
FIRMA  
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959  
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	3
2. MÉTODO .....	3
3. NORMA APLICABLE .....	3
4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO .....	4
5. DATOS DE LA MEDICIÓN: .....	4
6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN .....	4
6.1 TABLAS DE RESULTADOS.....	4
6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS.....	6
6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN .....	6
6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN.....	7
7. ANEXOS.....	7

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**1.1 Tipo de Servicio:** INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10.

**1.2 Identificación de la aprobación del Servicio:** 24-128-PN-02-LMA-V0

**1.3 Datos Generales de la Empresa**

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>ESTACIÓN DE SERVICIOS TERPEL LOS ANASTACIOS</b>
<b>Persona de contacto</b>	ELVIS BARRANTE
<b>Fecha de la Inspección</b>	24 DE SEPTIEMBRE DE 2024
<b>Localización del proyecto:</b>	CORREGIMIENTO DE LOS ALGARROBOS, DISTRITO DE DOLEGA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
<b>Coordenadas:</b>	PUNTO 1: 942888 N, 342627 E

### 1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, realizando la Medición de Partículas suspendidas PM10, en el Corregimiento de Los Algarrobos, Distrito de Dolega, Provincia de Chiriquí. el día 24 de septiembre de 2024.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde: Día soleado. Humedad Relativa: 87 %RH, Velocidad del Viento: 3 m/s, Temperatura: 29°C Entrada al proyecto.

## 2. MÉTODO

De acuerdo a la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos (Datalogger).

UNE-EN 16450:2017 Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada PM 10.

Los tiempos de inspección son definidos por el cliente. El Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A. no propone, ni define los tiempos de medición de los parámetros solicitados.

## 3. NORMA APLICABLE

Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023. Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados



en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para vigilancia del cumplimiento de esta norma.

“Los valores Guía de la OMS, son percentiles para mediciones anuales”. Para el cumplimiento de los valores límite se requieren mediciones anuales en el punto de inspección.

Niveles recomendados en las Guías de Calidad de Aire (GCA) 2021 OMS.

Contaminante	Tiempo	Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023
PM <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	15
	24 horas	37.5
PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	30
	24 horas	75

#### 4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

MEDIDOR DE PARTÍCULAS	PM 10
Instrumento utilizado	EQ-23-02
Marca del equipo	AEROQUAL
Modelo	SERIE 500
Rango	0.0001 – 1.000 mg/m <sup>3</sup>
Fecha de calibración	26 DE DICIEMBRE DE 2023

#### 5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno utilizando el **Medidor de partículas** calibrado, Tomando lecturas de 1 minuto durante 1 hora en cada punto, grafica de resultados.

#### 6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

##### 6.1 TABLAS DE RESULTADOS

##### Punto N°1

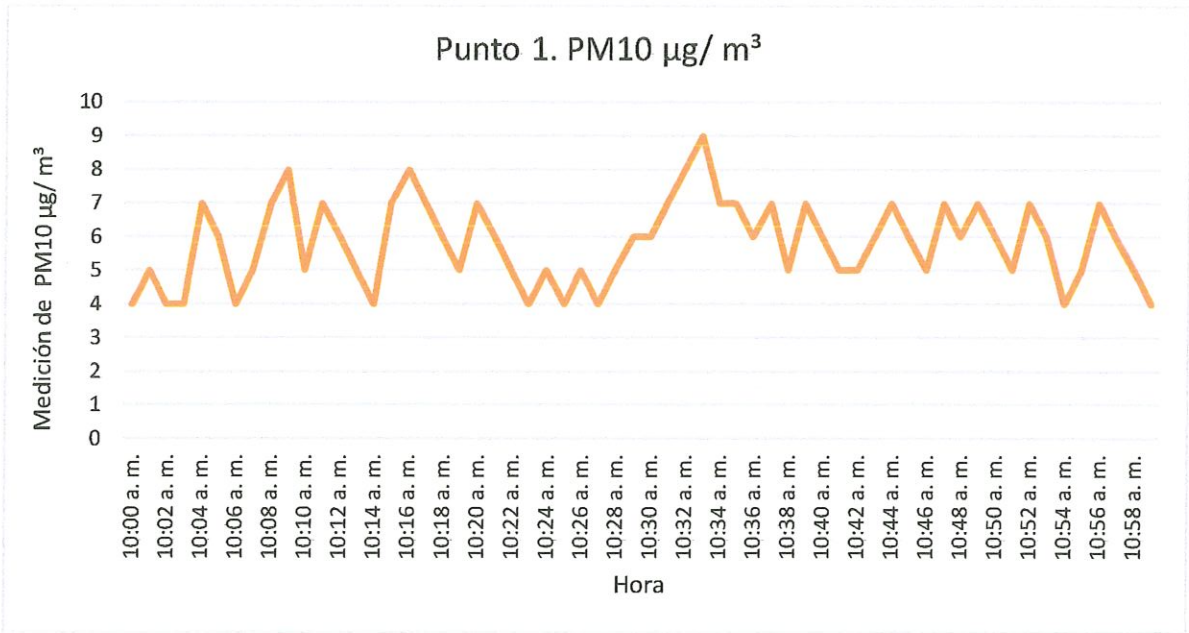
HORA	MEDICIÓN PM10 EN µg/ m <sup>3</sup>
10:00 a. m.	4
10:01 a. m.	5
10:02 a. m.	4

10:03 a. m.	4
10:04 a. m.	7
10:05 a. m.	6
10:06 a. m.	4
10:07 a. m.	5
10:08 a. m.	7
10:09 a. m.	8
10:10 a. m.	5
10:11 a. m.	7
10:12 a. m.	6
10:13 a. m.	5
10:14 a. m.	4
10:15 a. m.	7
10:16 a. m.	8
10:17 a. m.	7
10:18 a. m.	6
10:19 a. m.	5
10:20 a. m.	7
10:21 a. m.	6
10:22 a. m.	5
10:23 a. m.	4
10:24 a. m.	5
10:25 a. m.	4
10:26 a. m.	5
10:27 a. m.	4
10:28 a. m.	5
10:29 a. m.	6
10:30 a. m.	6
10:31 a. m.	7
10:32 a. m.	8
10:33 a. m.	9
10:34 a. m.	7
10:35 a. m.	7
10:36 a. m.	6
10:37 a. m.	7
10:38 a. m.	5
10:39 a. m.	7
10:40 a. m.	6
10:41 a. m.	5
10:42 a. m.	5
10:43 a. m.	6

10:44 a. m.	7
10:45 a. m.	6
10:46 a. m.	5
10:47 a. m.	7
10:48 a. m.	6
10:49 a. m.	7
10:50 a. m.	6
10:51 a. m.	5
10:52 a. m.	7
10:53 a. m.	6
10:54 a. m.	4
10:55 a. m.	5
10:56 a. m.	7
10:57 a. m.	6
10:58 a. m.	5
10:59 a. m.	4
PROMEDIO	5.82

**6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS**

**Punto 1**





### 6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

#### PUNTO 1- PM10 1-hour Average: 5.82 µg/m³

Para el proyecto “ESTACIÓN DE SERVICIOS TERPEL LOS ANASTACIOS” el promedio de partículas suspendidas en un periodo de 1 hora fue de 5.82 µg/m³ para el punto 1.

De acuerdo a las recomendaciones sobre contaminantes atmosféricos de la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023 los niveles promedios para partículas suspendidas PM 10 no debe superar 75 µg/m³ en 24 horas, de acuerdo a las Guías de la OMS, estos valores de referencia son percentiles, solo pueden ser aplicados para mediciones anuales, se hace referencia que las mediciones realizadas son para línea base, a solicitud del cliente.

Los tiempos de inspección son definidos por el cliente. El Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A. no propone, ni define los tiempos de medición de los parámetros solicitados.

### 6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

**NOMBRE:** Alis Samaniego

**CEDULA:** 6-710-920

**CARGO:** Inspectora

**FIRMA**



**ALIS R. SAMANIEGO A.**  
C.I.P. 6-710-920  
INGENIERA INDUSTRIAL  
LICENCIA No. 2009-022-080  
FIRMA  
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959  
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### 7. ANEXOS

- REGISTRO FOTOGRÁFICO
- UBICACIÓN DEL PROYECTO
- CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

## REGISTRO FOTOGRÁFICO



## UBICACIÓN DEL PROYECTO



**CORREGIMIENTO DE LOS ALGARROBOS, DISTRITO DE DOLEGA, PROVINCIA  
DE CHIRIQUÍ**

**PUNTO 1 – 942888 N, 342627 E**



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

**ITS Technologies**

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 602-2023-343 v.0

### Datos de Referencia

**Cliente:** Laboratorio de Mediciones Ambientales  
**Customer**

**Usuario final del certificado:** Laboratorio de Mediciones Ambientales  
**Certificate's end user**

**Dirección:** David, Chiriquí.  
**Address**

### Datos del Equipo Calibrado

**Instrumento:** Monitor de Material Particular  
**Instrument**

**Lugar de calibración:** CALTECH  
**Calibration place**

**Fabricante:** Aeroqual  
**Manufacturer**

**Fecha de recepción:** 2023-dic-13  
**Reception date**

**Modelo:** Serie 500  
**Model**

**Fecha de calibración:** 2023-dic-26  
**Calibration date**

**No. Identificación:** 0  
**ID number**

**Vigencia:** \* 2024-dic-25  
**Valid Thru**

**Condiciones del instrumento:** ver inciso f); en Página 3.  
**Instrument Conditions** See Section f); on Page 3.

**Resultados:** ver inciso c); en Página 2.  
**Results** See Section c); on Page 2.

**No. Serie:** 1704191-5015  
**Serial number**

**Fecha de emisión del certificado:** 2024-feb-02  
**Preparation date of the certificate:**

**Patrones:** ver inciso b); en Página 2.  
**Standards** See Section b); on Page 2.

**Procedimiento/método utilizado:** Ver inciso a); en Página 2.  
**Procedure/method used** See Section a); on Page 2.

**Incertidumbre:** ver inciso d); en Página 2.  
**Uncertainty** See Section d); on Page 2.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial	20,9	67,0	1012
Environmental conditions of measurement	Final	21,5	69,7	1012

**Calibrado por:** Danilo Ramos M. *Danilo Ramos M*  
**Técnico de Calibración**

**Revisado / Aprobado por:** Rubén R. Ríos R. *Rubén Ríos R.*  
**Director Técnico de Laboratorio**

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).  
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en los que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.  
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Charis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.  
Tel.: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@itstecn.com

# ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

## a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectores de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

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

## b) Patrones o Materiales de Referencias:

Material de Referencias	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Polvo Standards	13204F	N/A	N/A

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Ultima Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Registrador de RH/ Temp. HOBO MX LOGGER	20781579	2023-jul-24	2024-jul-23	MetroLAB/ SI

## c) Resultados:

Tabla de Resultado							
Gas	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
PM 2,5	ug/m3	0,005	0,018	0,010	0,005	0,002	N/A
PM 10	ug/m3	0,013	0,043	0,021	0,008	0,003	N/A

## d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.

## e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportados, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

602-2023-343 v.0



## ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

**f) Condiciones del Instrumento:**

El Instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo cuenta con los siguientes sensores:

Sensor de Material Particulado 5003-SD08-001

**g) Referencias:**

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QIU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

602-2023-343 v.0