



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

PROYECTO: “ASTROMAR HOLDING”

FECHA: 25 DE NOVIEMBRE DE 2024

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 24-23-196-JC-05-LMA-V1



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 Y PM2.5.

1.2 Identificación de la aprobación del Servicio: 24-196-JC-05-LMA-V1

1.3 Datos Generales de la Empresa

Nombre del Proyecto	ASTROMAR HOLDING
Persona de contacto	JUAN CARRASCO
Fecha de la Inspección	25 DE NOVIEMBRE DE 2024
Localización del proyecto:	DISTRITO DE SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
Coordenadas:	PUNTO 1 – 937506 N, 614988 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, realizando la Medición de Partículas suspendidas PM10 y PM 2.5, en el Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste, el día 25 de noviembre de 2024

La descripción cualitativa durante la medición corresponde: Día soleado. Humedad Relativa: 81.6 %RH, Velocidad del Viento: 0 m/s, Temperatura: 30.2 °C Dentro del proyecto ASTROMAR HOLDING

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.

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.

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

Contaminante	Tiempo	Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023
PM_{2.5} µg/m³	Anual	15
	24 horas	37.5
PM₁₀ µg/m³	Anual	30
	24 horas	75

4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

MEDIDOR DE PARTÍCULAS	PM 10
Instrumento utilizado	EQ-23-04
Marca del equipo	AEROQUAL
Fecha de calibración	12 DE JUNIO DE 2024

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

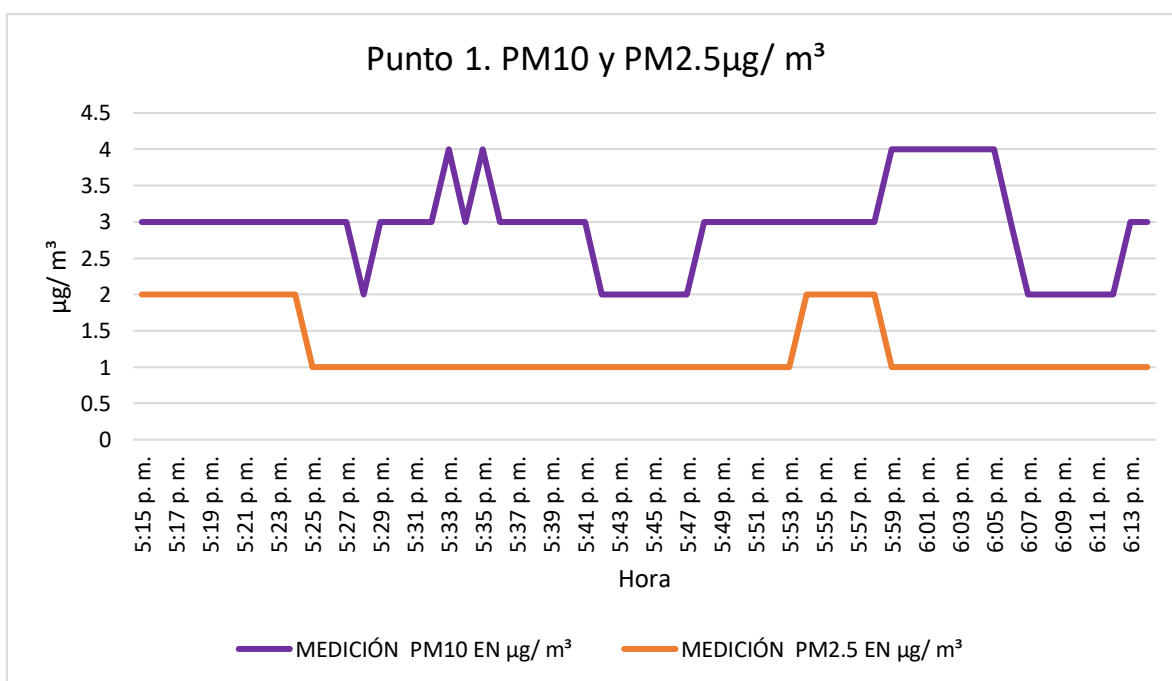
HORA	MEDICIÓN PM10 EN µg/ m ³	MEDICIÓN PM2.5 EN µg/ m ³
5:15 p. m.	3	2
5:16 p. m.	3	2
5:17 p. m.	3	2
5:18 p. m.	3	2
5:19 p. m.	3	2
5:20 p. m.	3	2
5:21 p. m.	3	2
5:22 p. m.	3	2

5:23 p. m.	3	2
5:24 p. m.	3	2
5:25 p. m.	3	1
5:26 p. m.	3	1
5:27 p. m.	3	1
5:28 p. m.	2	1
5:29 p. m.	3	1
5:30 p. m.	3	1
5:31 p. m.	3	1
5:32 p. m.	3	1
5:33 p. m.	4	1
5:34 p. m.	3	1
5:35 p. m.	4	1
5:36 p. m.	3	1
5:37 p. m.	3	1
5:38 p. m.	3	1
5:39 p. m.	3	1
5:40 p. m.	3	1
5:41 p. m.	3	1
5:42 p. m.	2	1
5:43 p. m.	2	1
5:44 p. m.	2	1
5:45 p. m.	2	1
5:46 p. m.	2	1
5:47 p. m.	2	1
5:48 p. m.	3	1
5:49 p. m.	3	1
5:50 p. m.	3	1
5:51 p. m.	3	1
5:52 p. m.	3	1
5:53 p. m.	3	1
5:54 p. m.	3	2
5:55 p. m.	3	2
5:56 p. m.	3	2
5:57 p. m.	3	2
5:58 p. m.	3	2
5:59 p. m.	4	1
6:00 p. m.	4	1
6:01 p. m.	4	1

6:02 p. m.	4	1
6:03 p. m.	4	1
6:04 p. m.	4	1
6:05 p. m.	4	1
6:06 p. m.	3	1
6:07 p. m.	2	1
6:08 p. m.	2	1
6:09 p. m.	2	1
6:10 p. m.	2	1
6:11 p. m.	2	1
6:12 p. m.	2	1
6:13 p. m.	3	1
6:14 p. m.	3	1
promedio	2.9	1.25

6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS

Punto 1



6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

PUNTO 1- PM10 1-hour Average: 2.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PUNTO 1- PM2.5 1-hour Average: 1.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Para el proyecto “ASTROMAR HOLDING” el promedio de partículas suspendidas en un periodo de 1 hora fue de 2.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM10 y 1.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM2.5 en 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 PM10 no debe superar 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 24 horas.

6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

NOMBRE: Marcos Ríos

CEDULA: 4-143-429

CARGO: Inspector Subcontratado

FIRMA



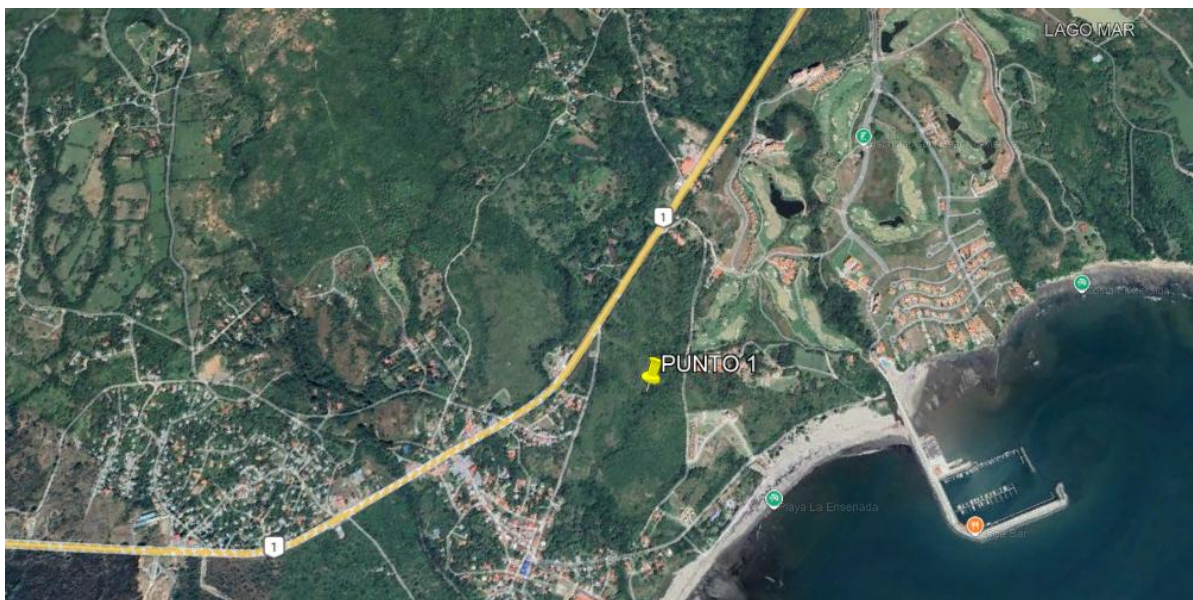
7. ANEXOS

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

REGISTRO FOTOGRÁFICO



UBICACIÓN DEL PROYECTO



DISTRITO DE SAN CARLOS, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
PUNTO 1 – 937506 N, 614988 E

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



Certificado de calibración (Calibration certificate)

Página 1 de 3

DATOS GENERALES

Dimensional <i>Dimensional Laboratory</i>	Distribución por tamaño de partículas <i>Disueltas en aire</i>	No. de certificado <i>Report number</i>	CE-QEM-3060
Magnitud o Área: <i>Measure or Generate</i>		Fecha de calibración: <i>Calibration date</i>	2024-06-12

DATOS DEL CUENTE

Cliente/Usuario: <i>Customer/User</i>	Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A. de C.V. Plaza Copeve, Local No. 7, David Chiriquí / David Chiriquí / República de Panamá. CP s/CP
--	--

DATOS EQUIPO DE MEDICIÓN

Descripción: <i>Item</i>	Contador de Partículas		
Fabricante: <i>Manufacturer</i>	aeroqual	Modelo: <i>Model</i>	series 500
No. de serie: <i>Serial Number</i>	2411201-7022	Identificación: <i>ID</i>	EQ-23-04 (sensor) EQ-29-01 (monitor)
Especificación: <i>Specification</i>	Cabezal de conteo de partículas úser (LPC) para Conteo de Material Particular: PM 2,5 y PM 10.		


DATOS DE CALIBRACIÓN

Resultado(s) de la medición(es): <i>Measurement result</i>	Ver tabla de resultados (See results table)				
Lugar donde se realizaron las mediciones: <i>Place where the calibration was carried out</i>	Laboratorio de Calibración QEM (Salamanca, Gto.)				
Condiciones ambientales <i>Environmental conditions of measurement</i>	U(k=2)	Inicial	a	Final	U(k=2)
Temperatura: <i>Temperature</i>	± 0,5	22,9	°C	23,1	°C
Humedad relativa: <i>Relative humidity</i>	± 1,7	42,0	%HR	43,0	%HR

OBSERVACIONES

- Los resultados presentados en este informe tienen TRAZABILIDAD a patrones nacionales del Centro Nacional de Metrología (CENAM) y/o Internacionales.
- Este documento es válido únicamente en formato digital y con las firmas correspondientes del personal autorizado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin permiso del laboratorio que lo emite.
- La Incertidumbre de medición se expresa a un nivel de confianza de aproximadamente 95%, con un factor de cobertura $k = 2$ y considera la heredada por los patrones más la que adiciona el ítem durante la medición.
- La Incertidumbre presentada para cada patrón utilizado (en la tabla de la siguiente hoja) es la mejor que se alcanza para el ítem al momento de su calibración. La Incertidumbre estándar combinada fue estimada de acuerdo al documento: "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAP, OIML (1995)".

Responsable de la medición:
Responsible for the measurement


Dr. David Rodríguez Carrera
Dto. Técnico

Revisó y aprobó:
Approved by


Ing. Aides Arteaga Díaz
Dto. Calidad

Acreditación ISO/IEC 17025:2017



QEM - QUALITY ENGINEERING IN METROLOGY S DE RL DE CV -
Calle Arbol grande 703-C, Colonia Bellavista, Salamanca, Guanajuato.
calidad@qem.mx www.qem.mx



Certificado de calibración (Calibration certificate)

Página 2 de 3

Cert. No. CE-QEM-3060

PATRÓN/MATERIAL DE REFERENCIA

Patrones utilizados
Standard used

MR-QEM-019_D. MRC Particle (Polystyrene), Thermo Scientific, No. catalog: PD3000, Batch (NIST): 3495-008, June 30 (2022).

EQ-QEM-087 Particle Counter, Marca CEM Meters, Modelo CM-DT9880c, Trazable al NIST.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Procedimiento(s) utilizado(s)
Procedure

Procedimiento interno basado en ISO 21501-4:2018.

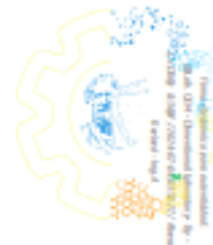
Norma(s) y/o standard(s) utilizado(s)
Norm & standard

ISO 21501-4 - Determination of particle size distribution — Single particle light interaction methods — Part 4: Light scattering airborne particle counter for clean spaces 2018

JIS B 9921:1997 - Light scattering airborne particle counter for clean spaces JSA - 2012

MÉTODO(S) DE CALIBRACIÓN Y NOTAS

Se calibra por método indirecto por sustitución. La eficiencia de conteo se calcula con la concentración indicada en el instrumento(C_i) y la concentración de referencia(C_r) para el canal de materia particulada (PM). Los valores son el promedio para 3 mediciones repetidas. Se presentan el intervalo establecido por la norma para este parámetro y la incertidumbre se calcula conforme a la norma ISO 21501-4 (E). El equipo fue ajustado acorde al manual de instrucciones del fabricante para el factor de spam (K) mostrado en la tabla de resultados. El equipo se encuentra dentro de las especificaciones del fabricante.



QEM - QUALITY ENGINEERING IN METROLOGY S DE RL DE CV -
Calle Arbol grande 703-C, Colonia Bellavista, Salamanca, Guanajuato.
calidad@qem.mx www.qem.mx



Certificado de calibración (Calibration certificate)

Página 3 de 3

Cert. No. CE-QEM-3060

TABLAS DE RESULTADOS

TABLA. Prueba de Exactitud. Especificación para exactitud: $\pm (0,005 \text{ mg/m}^3 + 15\%)$

Particle		Reading (L)			Reference (P)		Desviación	Exp.	Uncertainty
Nominal Size (μm)	Range (mg/m^3)	Rate sample (m^3/min)	Time record (min)	Gain upon (g)	C_1 (mg/m^3)	C_2 (mg/m^3)	E (mg/m^3)	\pm (mg/m^3)	U (mg/m^3)
2,5	0,001 a 1,000	-	-	1,097	0,489	0,5000	-0,011	0,080	0,026
10	0,001 a 1,000	-	-	1,258	0,495	0,5000	-0,005	0,080	0,026



QEM - QUALITY ENGINEERING IN METROLOGY S DE RL DE CV -
Calle Arbol grande 703-C, Colonia Bellavista, Salamanca, Guanajuato.
calidad@qem.mx www.qem.mx