



INFORME DE ENSAYO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL

**PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS -
MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA,
QUEBRADA EL BONGO Y RÍO TOLETA**

Ubicación:

**CORREGIMIENTO DE LA VILLA DE LOS SANTOS, EL GUASIMO Y EL OLIVO,
DISTRITO DE LOS SANTOS, PROVINCIA DE LOS SANTOS, R. DE PANAMÁ**

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

MARZO DE 2025

**Revisado por:
HERIBERTO DEGRACIA M.
C.I.N (2013-184-001)**

<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RÍO TOLETA.

Contenido

N° de Pág.

Contenido	2
1. Información General del ensayo	3
2. Objetivo General	3
3. Equipo utilizado	3
4. Condición Ambiental de la Medición	3
5. Equipo Técnico	6
6. Resultados de la Medición	6
7. Conclusiones	9
8. Anexos	10
8.1. Ubicación del monitoreo	10
8.2. Fotografías de la medición	11
8.3. Condiciones meteorológicas de las mediciones	12
9. Certificado de Calibración	13

<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.

1. Información General del ensayo

- Nombre del Promotor: MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
- Ruc: 8-NT-1-14274
- Representante Legal: Jose Luis Andrade
- Ubicación de la medición: Corregimiento de la Villa de los Santos, el Guasimo y el olivo, Distrito de Los Santos, Provincia de Los Santos, República de Panamá
- Norma Aplicable: Banco Mundial v. 2007
- País: Panamá
- Contraparte Técnica: Ing. Diomedes Vargas

2. Objetivo General

Determinar los niveles de calidad de aire ambiental en un punto establecido cerca de la zona de influencia donde se llevará a cabo el proyecto denominado **PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” - PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA”**

3. Equipo utilizado

Monitor Aeroqual Serie 500 (S-500) con cabezal sensor Partículas 10/2.5 (PM) AQ S-500L 060323-8874 +AQ PM. SERIAL SHPM-5004-94E0-001.

<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.

4. Condición Ambiental de la Medición

Punto # 1. Puente sobre Río Toleta

Condensación	21 °C	Velocidad del viento (km/h)	24km/h	Tiempo meteorológico	Soleado
Presión		1008.1 mb	Línea Base Proyecto Categoría I “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.		
Observaciones generales:		Esta condición se mantuvo constante durante el periodo que tuvo lugar la medición.			
Temperatura Ambiental	33 °C	Coordenadas UTM (WGS84) Zona 17 P 552940 m E 866995 m N		Punto 1 Puente sobre el Río Toleta	
Humedad Relativa	49%				

Punto # 2: Puente sobre Qda. El Bongo

Condensación	22 °C	Velocidad del viento (km/h)	24km/h	Tiempo meteorológico	Soleado
Presión		1007.5 mb	Línea Base Proyecto Categoría I “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” - PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.		
Observaciones generales:		Esta condición se mantuvo constante durante el periodo que tuvo lugar la medición.			

<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental		
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.		
Temperatura Ambiental	32 °C	Coordenadas UTM (WGS84) Zona 17 P 558037 m E 875404 m N	Punto 2 Puente sobre Qda. El Bongo
Humedad Relativa	53%		

Punto # 3: Puente sobre Qda. La Mona

Condensación	22 °C	Velocidad del viento (km/h)	24km/h	Tiempo meteorológico	Soleado
Presión	1007.5 mb	Línea Base Proyecto Categoría I "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" - PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.			
Observaciones generales:		Esta condición se mantuvo constante durante el periodo que tuvo lugar la medición.			

Temperatura Ambiental	32 °C	Coordenadas UTM (WGS84) Zona 17 P 559333 m E 875863 m N	Punto 1 Puente sobre Qda. La Mona
Humedad Relativa	54%		

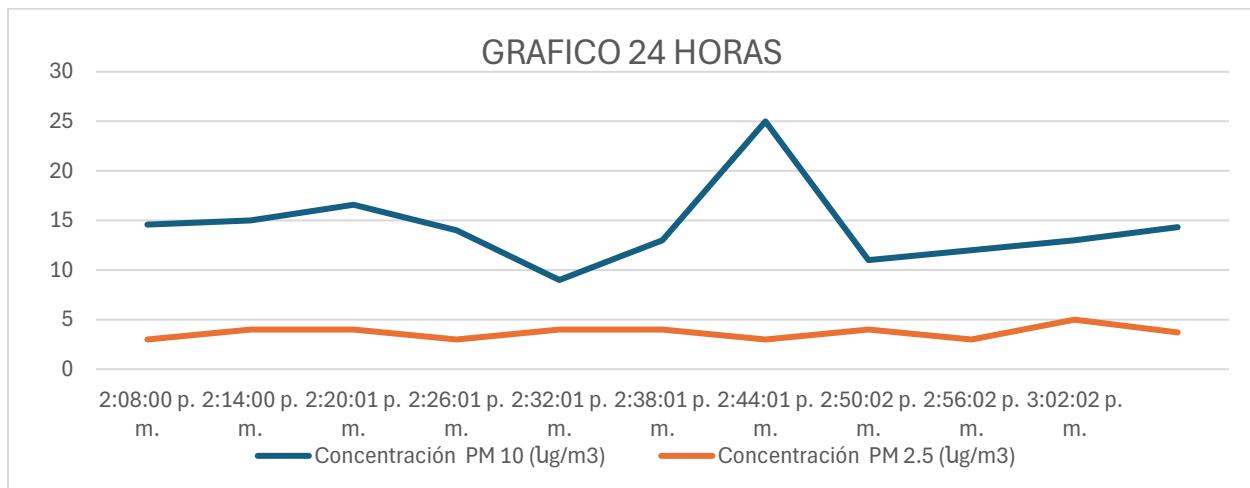
<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RÍO TOLETA.

5. Equipo Técnico

Nombre	Profesión	Cedula/Idoneidad
Heriberto Degracia Morales	Ing. en Manejo de Cuencas y Ambiente	8-761-83 / C.I.N°. 2013-184-001

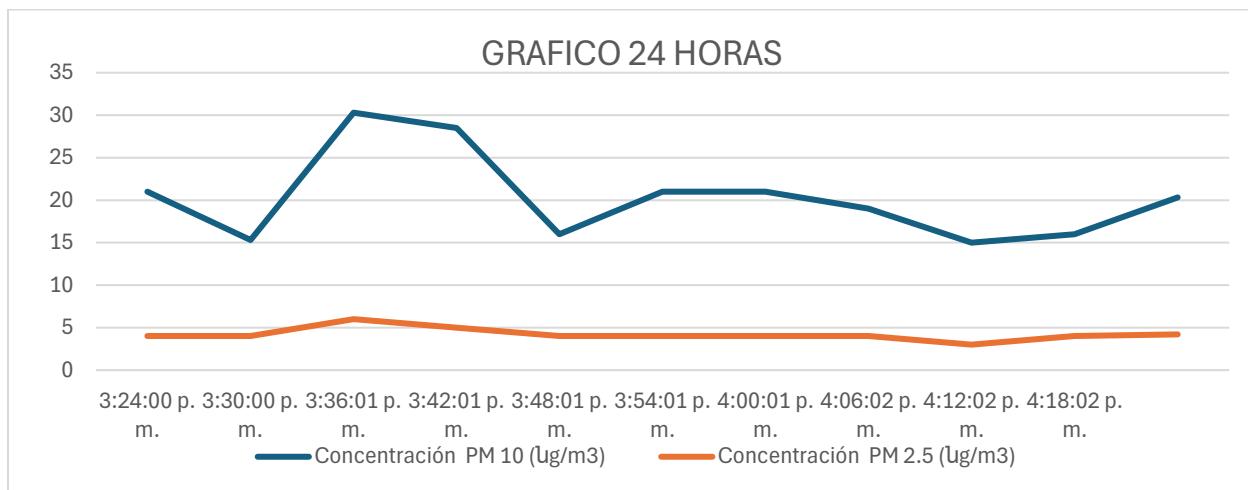
6. Resultados de la Medición

Horario de Monitoreo (24 Horas)		Concentración	
Intervalo de tiempo		PM 10 (ug/m ³)	PM 2.5 (ug/m ³)
2:02:00 p. m.	2:08:00 p. m.	14.6	3
2:08:00 p. m.	2:14:00 p. m.	15	4
2:14:00 p. m.	2:20:01 p. m.	16.6	4
2:20:01 p. m.	2:26:01 p. m.	14	3
2:26:01 p. m.	2:32:01 p. m.	9	4
2:32:01 p. m.	2:38:01 p. m.	13	4
2:38:01 p. m.	2:44:01 p. m.	25	3
2:44:01 p. m.	2:50:02 p. m.	11	4
2:50:02 p. m.	2:56:02 p. m.	12	3
2:56:02 p. m.	3:02:02 p. m.	13	5
Promedio		14.32	3.70



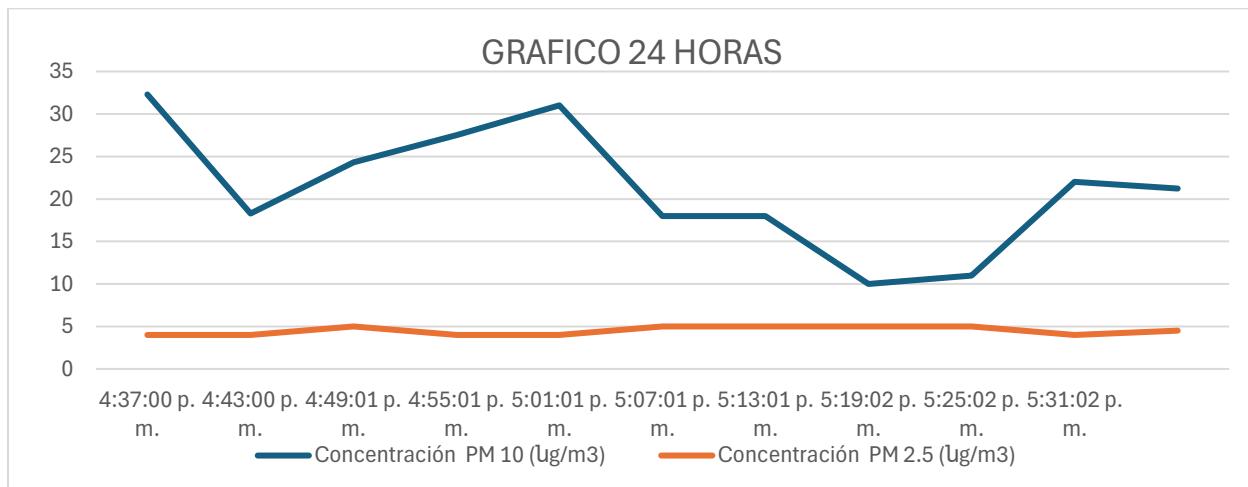
<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RÍO TOLETA.

Horario de Monitoreo (24 Horas)		Concentración	
Intervalo de tiempo		PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
3:18:00 p. m.	3:24:00 p. m.	21	4
3:24:00 p. m.	3:30:00 p. m.	15.3	4
3:30:00 p. m.	3:36:01 p. m.	30.3	6
3:36:01 p. m.	3:42:01 p. m.	28.5	5
3:42:01 p. m.	3:48:01 p. m.	16	4
3:48:01 p. m.	3:54:01 p. m.	21	4
3:54:01 p. m.	4:00:01 p. m.	21	4
4:00:01 p. m.	4:06:02 p. m.	19	4
4:06:02 p. m.	4:12:02 p. m.	15	3
4:12:02 p. m.	4:18:02 p. m.	16	4
Promedio		20.31	4.20



<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RÍO TOLETA.

Horario de Monitoreo (24 Horas)		Concentración	
Intervalo de tiempo		PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
4:31:00 p. m.	4:37:00 p. m.	32.3	4
4:37:00 p. m.	4:43:00 p. m.	18.3	4
4:43:00 p. m.	4:49:01 p. m.	24.3	5
4:49:01 p. m.	4:55:01 p. m.	27.5	4
4:55:01 p. m.	5:01:01 p. m.	31	4
5:01:01 p. m.	5:07:01 p. m.	18	5
5:07:01 p. m.	5:13:01 p. m.	18	5
5:13:01 p. m.	5:19:02 p. m.	10	5
5:19:02 p. m.	5:25:02 p. m.	11	5
5:25:02 p. m.	5:31:02 p. m.	22	4
Promedio		21.24	4.50



<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.

7. Conclusiones

Como resultado de las mediciones ejecutadas en el proyecto Categoría I, denominado **Proyecto: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS – MACARACAS”, PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA**, Corregimiento de la Villa de los Santos, el Guasimo y el olivo, Distrito de Los Santos, Provincia de Los Santos, República de Panamá

- Se midieron un total tres (3) puntos de Calidad de Aire Ambiental en horario diurno dentro del área total del proyecto, cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla.

Horario	Fecha	Puntos de muestreo		PM10 24 hrs	PM2.5 24 hrs
		Nº	Descripción		
DIURNO	03/28/2025	1.	Puente sobre Río Toleta	14.32	3.70
		2.	Puente sobre Qda El Bongo	20.31	4.20
		3.	Puente sobre Qda La mona	21.24	4.50

Guías de Calidad de Aire Ambiente (GCA) 2021 OMS		
Parámetro	Tiempo	Resolución No. 021- de 24 de enero de 2023
PM _{2.5} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anual	15
	24 horas	37.5
PM ₁₀ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	anual	30
	24 horas	75

Fuente: Guías de calidad del aire ambiente Banco Mundial

- El punto monitoreado en horario diurno para evaluar calidad de aire ambiental se encuentra dentro de los valores permisibles para 24 horas, establecidos en la guía del Banco Mundial v. 2007.
- Las mediciones de Calidad de Aire Ambiental que se mencionan en este informe corresponden al seguimiento del proyecto Categoría I, denominado **“REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS – MACARACAS” PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA**.

<u>Promotor:</u>
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Informe de Calidad de Aire Ambiental

PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RÍO TOLETA.

8. Anexos

8.1. Ubicación del monitoreo

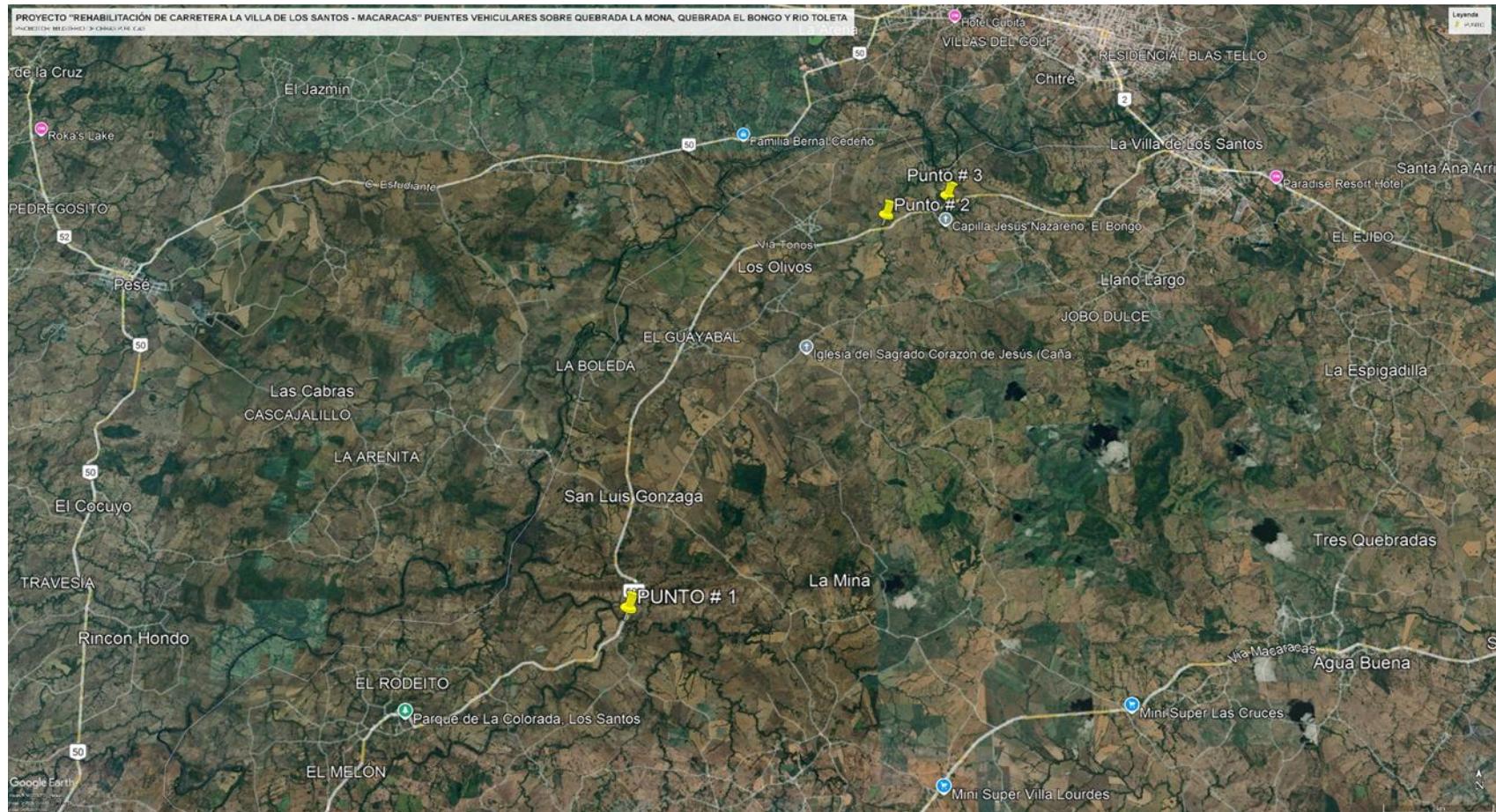


Imagen 1. Localización del monitoreo. Fuente: Google Earth.

<u>Promotor:</u>	Informe de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RÍO TOLETA.

8.2. Fotografías de la medición



<u>Promotor:</u>	<u>Informe de Calidad de Aire Ambiental</u>
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RÍO TOLETA.

8.3. Condiciones meteorológicas de las mediciones

<i>29 de marzo de 2025</i>	Puntos 1. Final Proyecto Macaracas	
<i>Hora de Inicio</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
<i>02:02 pm</i>	33	49

<i>29 de marzo de 2025</i>	Puntos 2. Inicio Proyecto La Villa de los Santos	
<i>Hora de Inicio</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
<i>03:18 pm</i>	32	53

<i>29 de marzo de 2025</i>	Puntos 3. Inicio Proyecto La Villa de los Santos	
<i>Hora de Inicio</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
<i>04:31 pm</i>	32	54

Promotor:

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Informe de Calidad de Aire Ambiental

PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS" – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RÍO TOLETA.

Certificado de Calibración

<p>aeroqual[®] Aeroqual Limited 460 Rosebank Road, Avondale, Auckland 1026, New Zealand. Phone: +64-9-623 3013 Fax: +64-9-623 3012 www.aeroqual.com</p>																
<p>Calibration Certificate</p>																
<p>Calibration Date: 19 Apr 2025</p>																
Model:	PM2.5 / PM10 0 - 1.000 mg/m ³															
<p>Serial No: SHPM 5004-94E0-001</p>																
<p>Measurements</p> <table border="1"><tr><td></td><td>PM2.5 (mg/m³)</td><td>PM10 (mg/m³)</td></tr><tr><td>Reference Zero</td><td>0.000</td><td>0.000</td></tr><tr><td>AQL Sensor Zero</td><td>0.000</td><td>0.001</td></tr><tr><td>Reference Span</td><td>0.038</td><td>0.212</td></tr><tr><td>AQL Sensor Span</td><td>0.038</td><td>0.213</td></tr></table>			PM2.5 (mg/m ³)	PM10 (mg/m ³)	Reference Zero	0.000	0.000	AQL Sensor Zero	0.000	0.001	Reference Span	0.038	0.212	AQL Sensor Span	0.038	0.213
	PM2.5 (mg/m ³)	PM10 (mg/m ³)														
Reference Zero	0.000	0.000														
AQL Sensor Zero	0.000	0.001														
Reference Span	0.038	0.212														
AQL Sensor Span	0.038	0.213														
<p>Calibration Standards</p> <table border="1"><thead><tr><th>Standard</th><th>Manufacturer</th><th>Model</th><th>Serial Number</th><th>Calibration Due</th></tr></thead><tbody><tr><td>Optical Particle Counter</td><td>MetOne Instruments</td><td>GT-526S</td><td>B10009</td><td>13-May-2026</td></tr><tr><td>Test aerosol</td><td>Powder Technology Inc.</td><td>ISO 12103-1, A1 ultrafine test dust</td><td>n/a</td><td>n/a</td></tr></tbody></table>		Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Calibration Due	Optical Particle Counter	MetOne Instruments	GT-526S	B10009	13-May-2026	Test aerosol	Powder Technology Inc.	ISO 12103-1, A1 ultrafine test dust	n/a	n/a
Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Calibration Due												
Optical Particle Counter	MetOne Instruments	GT-526S	B10009	13-May-2026												
Test aerosol	Powder Technology Inc.	ISO 12103-1, A1 ultrafine test dust	n/a	n/a												
<p>QC Approval: <u>Farid Yanes</u> Date: <u>19 Apr 2025</u></p>																