



## **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 RIO 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 PUBLICAS**

**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	<b>PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.</b>

## 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	<b>PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.</b>

## 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%		

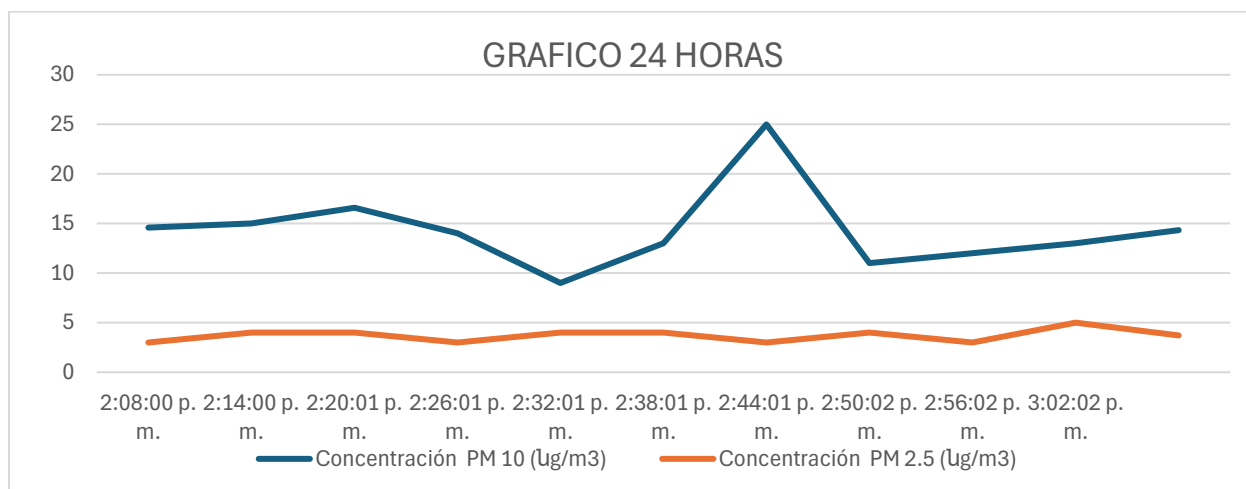
<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.

## 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

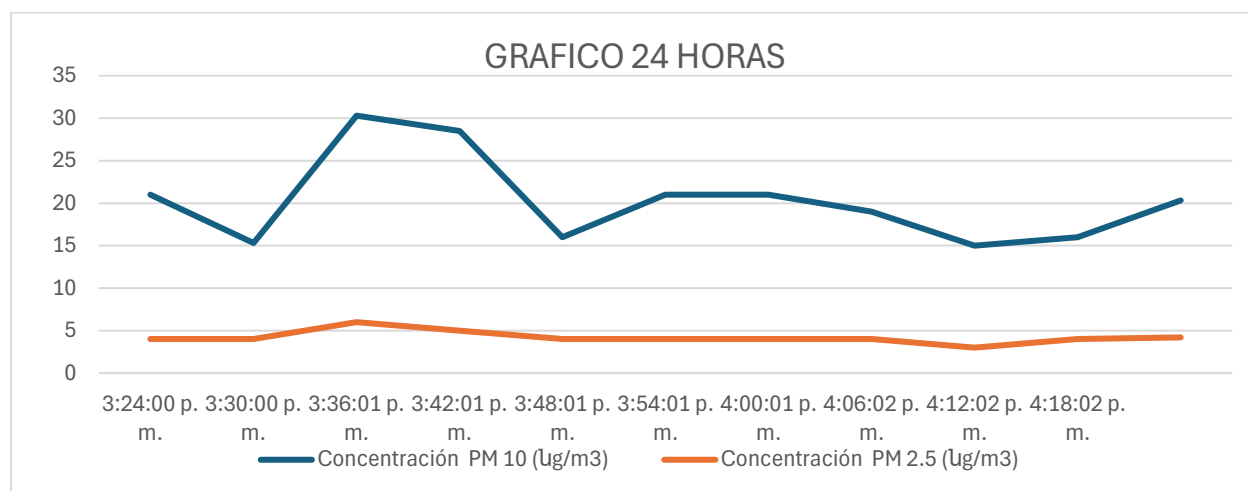
## 6. Resultados de la Medición

Horario de Monitoreo		Concentración	
(24 Horas)			
Intervalo de tiempo		PM 10 (ug/m³)	PM 2.5 (ug/m³)
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



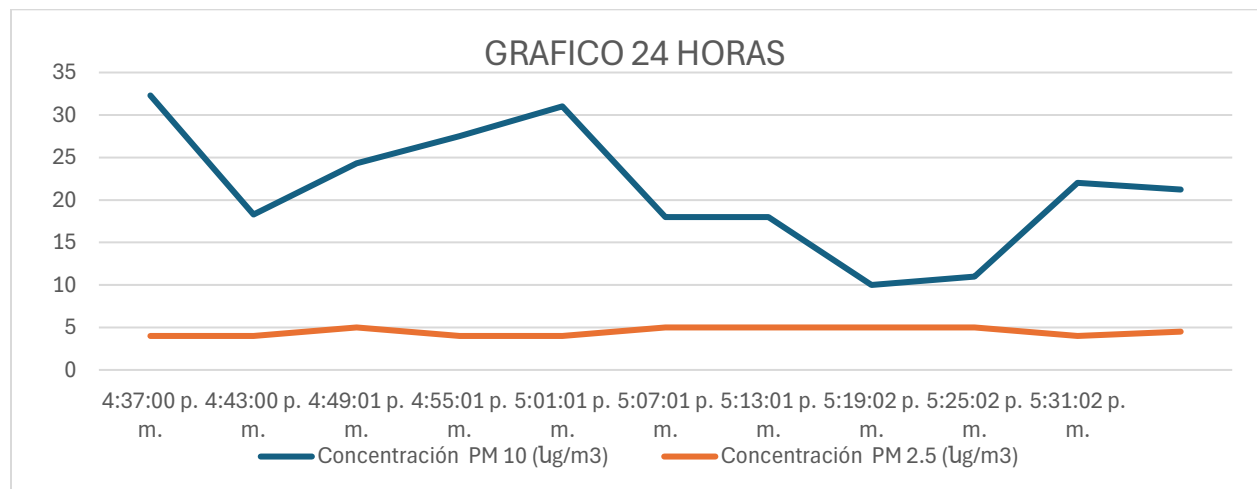
<u>Promotor:</u>	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS	PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CARRETERA LA VILLA DE LOS SANTOS - MACARACAS” – PUENTES VEHICULARES SOBRE QUEBRADA LA MONA, QUEBRADA EL BONGO Y RIO TOLETA.

Horario de Monitoreo		Concentración	
(24 Horas)			
Intervalo de tiempo		PM 10 (ug/m <sup>3</sup> )	PM 2.5 (ug/m <sup>3</sup> )
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 RIO TOLETA.

Horario de Monitoreo		Concentración	
(24 Horas)		PM 10 (ug/m³)	PM 2.5 (ug/m³)
Intervalo de tiempo			
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
		N°	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 <sub>2.5</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anual	15
	24 horas	37.5
PM <sub>10</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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>	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 RIO TOLETA.

## 8. Anexos

### 8.1. Ubicación del monitoreo

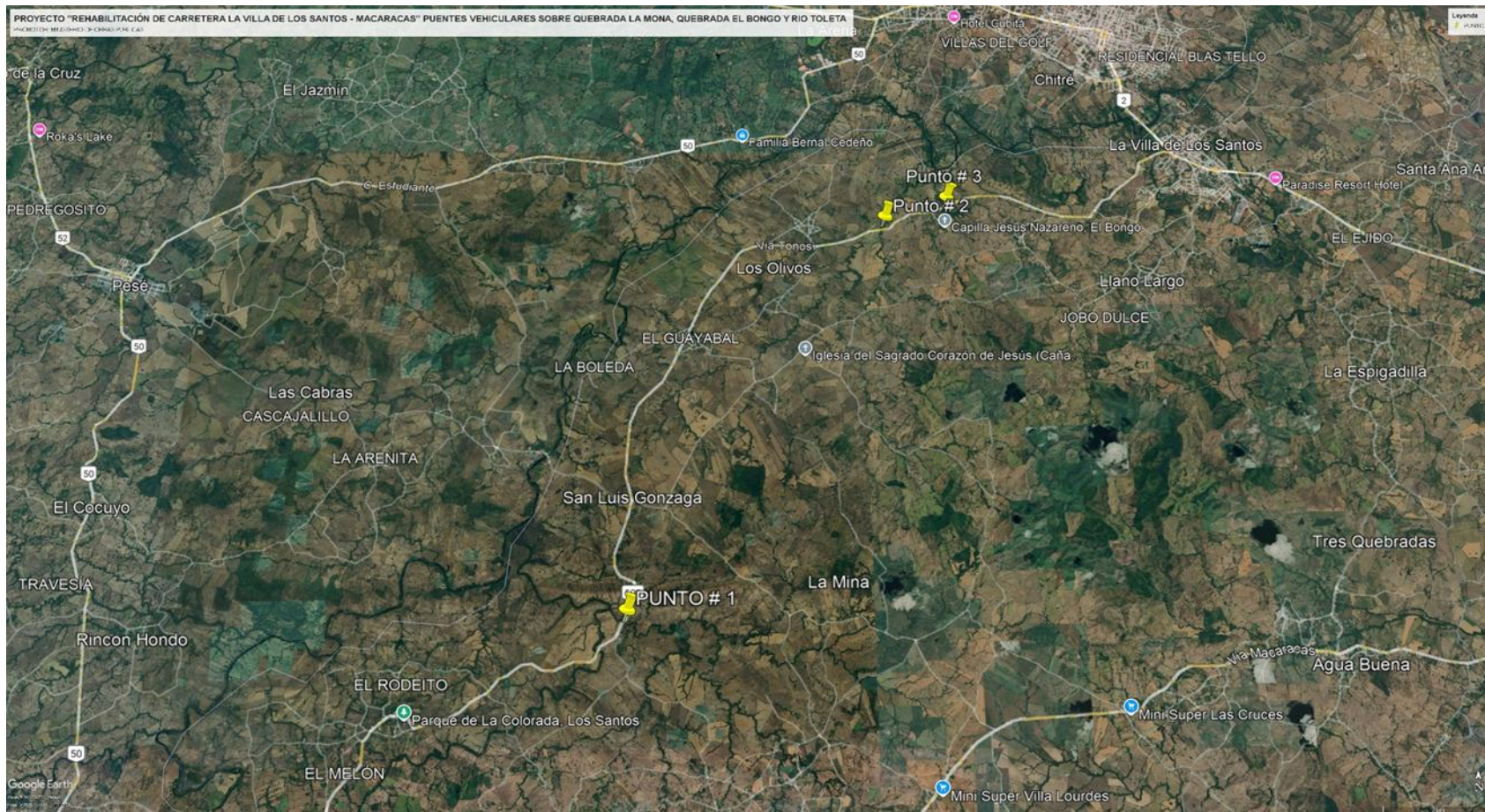


Imagen 1. Localización del monitoreo. Fuente: Google Earth.



<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 RIO TOLETA.

## 8.2. Fotografías de la medición



**Fotografía 1, 2 y 3: PTO MEDIDO CA**

<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 RIO TOLETA.

### 8.3. Condiciones meteorológicas de las mediciones

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

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

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

Promotor:

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 RIO TOLETA.

## Certificado de Calibración

aeroqual<sup>®</sup>

Aeroqual Limited

460 Rosebank Road, Avondale, Auckland 1026, New Zealand.

Phone: +64-9-623 3013 Fax: +64-9-623 3012

www.aeroqual.com

### Calibration Certificate

Calibration Date: 19 Apr 2025

Model: PM2.5 / PM10 0 - 1.000 mg/m3

Serial No: SHPM 5004-94E0-001

#### Measurements

	PM2.5 (mg/m3)	PM10 (mg/m3)
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

#### Calibration Standards

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

QC Approval: Farid Yanes

Date: 19 Apr 2025