

## **INFORME DE MEDICIÓN PARTÍCULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)**

### ***VERTEDERO DE AGUADULCE GRUPO INNOVA S.A.***

En este informe se presenta el resultado de la medición de las partículas totales suspendidas en la columna de aire en el área de construcción de tinajas y oficinas en el vertedero de Aguadulce.

**CONTRAPARTE DE LA EMPRESA:  
ING. DIOMEDES VARGAS/ING. MANUEL ESPINOSA  
GRUPO INNOVA S.A.**

**INFORME ELABORADO POR:  
LICDA. MITZI GONZÁLEZ BENÍTEZ  
IRC-024-2003  
DIPROCA -AA-013-2018**

**EMPRESA CONSULTORA AMBIENTAL:**



**INF-022-00-07-19**



MEDICIÓN DE PARTICULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)	DOC.	INF 022-00-07-19
	FECHA	JUNIO 2019
	VERSIÓN	0:2019

## 1 INFORMACIÓN GENERAL

EMPRESA	GRUPO INNOVA S.A.
SUCURSAL	N/A
CONTRAPARTE TÉCNICA	Ing. Diomedes Vargas / Ing. Digno Manuel Espinosa
DATOS DE CONTACTO DE LA CONTRAPARTE	manespiambiental@gmail.com
UBICACIÓN DE LA EMPRESA	NA
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Aguadulce, provincia de Coclé.
ACTIVIDAD EVALUADA	Obra en construcción
SECTOR	Construcción
TÉCNICO INSTRUMENTISTA	Mitzi J. González Benítez
CONSULTOR QUE ELABORA EL INFORME	Mitzi J. González Benítez
FIRMA DEL CONSULTOR RESPONSABLE	
REGISTRO DEL CONSULTOR / AUDITOR	IAR 024-2003 DIPROCA- AA-013-2018

## 2 METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización de este estudio, incluyó trabajo de gabinete y toma de muestra del aire ambiente en el área de proyecto, el 19 de junio de 2019 en horario diurno.

A continuación, se presenta cuadro con la información detallada de la medición.

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN	
Método	Lectura directa con fotómetro láser.
Día de medición	19 de junio de 2019.
Horario de la Medición	Diurno 3:15 a 4:15 p.m.
Lugar de la medición	Punto 1: Frente a la tina de desechos (CA1). Coordenadas: 17P 0549775E 0906192N Punto 2: Ave. Oficina de proyecto (CA2). Coordenadas: 17P 0549775E 0906192N WGS84 Precisión +/-3m
Ubicación del instrumento	El instrumento se ubicó a una altura del piso de 1.5 m. Piso de tierra y metal forrado con conglomerado.
Instrumentos	EVM-7 marca 3M. Serie EMN010013
Calibración	Se realizó en campo antes de la medición, calibración cero. Ver certificado del equipo en el anexo 1.
Tiempo de integración	15 minutos
Tamaño de partículas detectadas	0.1µm a 10µm (Puede detectar con menos exactitud partículas mayores de 100µm.
Resolución del sensor de partículas	0.001

MEDICIÓN DE PARTICULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)	DOC.	INF 022-00-07-19
	FECHA	JUNIO 2019
	VERSIÓN	0:2019

INFORMACIÓN GENERAL DE LA MEDICIÓN	
Rango de medición	0.000 a 200 mg/m <sup>3</sup>
Precisión y repetibilidad del equipo	±15%
Mediciones del instrumento	<p><b>Lmax</b> (Medida máxima en un intervalo de tiempo).</p> <p><b>Lmin</b> (Medida mínima en un intervalo de tiempo).</p> <p><b>Lavg</b> (Valor medido en un intervalo de tiempo). Este es la medición que se utilizará para comparar con el nivel máximo permitido en el requisito legal de referencia. Todas las medidas son lecturas directas de los cálculos del mismo instrumento.</p> <p><b>TWA (promedio ponderado en el tiempo):</b> Valor de la concentración del aire promediada para un intervalo de 8 horas.</p>
Criterio de comparación	<p>Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001:</p> <p>Partículas de ninguna manera regulada (Fracción respirable)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concentración para exposición de corto tiempo (CCT), 10 mg/m<sup>3</sup>.</li> <li>✓ Concentración ponderada en el tiempo (8 horas de exposición) (CPT), 5 mg/m<sup>3</sup>.</li> </ul> <p>Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concentración para exposición de corto tiempo (CCT), 54000 mg/m<sup>3</sup>.</li> <li>✓ Concentración ponderada en el tiempo (8 horas de exposición) (CPT), 9000 mg/m<sup>3</sup>.</li> </ul> <p>Monóxido de carbono (CO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concentración para exposición de corto tiempo (CCT), 55mg/m<sup>3</sup>.</li> <li>✓ Concentración ponderada en el tiempo (8 horas de exposición) (CPT), 29 mg/m<sup>3</sup>.</li> </ul>

### 3 RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados de las mediciones de los diversos parámetros de calidad de aire, en tres áreas evaluadas del vertedero de Penonomé:

**Cuadro 1: RESULTADO DE LA MEDICIÓN DE PM10**

	Coordenada	Resultado (mg/m³)				Duración	Observación
	WGS84	Lmax	Lavg	Lmin	TWA		
DIURNO							
Punto 1: Frente a la tina de desechos.	0549775E 0906192N	3.12	0.991	0.008	0.031	3:16 p.m. 3:31 p.m.	Condiciones meteorológicas al momento de la medición: Cielo nublado. Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none"><li>Área abierta</li><li>Piso de tierra.</li></ul> Eventos que se dieron durante la medición: <ul style="list-style-type: none"><li>Tractores regando y compactando material.</li></ul>

MEDICIÓN DE PARTICULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)	DOC.	INF 022-00-07-19
	FECHA	JUNIO 2019
	VERSIÓN	0:2019

	Coordenada	Resultado (mg/m <sup>3</sup> )				Duración	Observación
	WGS84	Lmax	Lavg	Lmin	TWA		
							<ul style="list-style-type: none"> <li>Generador estaba funcionando.</li> </ul>
<b>Punto 2:</b> Oficina de proyecto.	0549910E 0907078N	0.226	0.055	0.010	0.002	4:11 p.m. 4:26 p.m.	Condiciones meteorológicas al momento de la medición: Cielo nublado. Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>Área cerrada</li> <li>Piso de metal forrado con un conglomerado.</li> </ul> Observación: En los alrededores de la oficina es tierra.

**Cuadro 2: RESULTADO DE LA MEDICIÓN DE CO**

	Coordenada	Resultado (mg/m <sup>3</sup> )				Duración	Observación
	WGS84	Lmax	Lavg	Lmin	TWA		
<b>DIURNO</b>							
<b>Punto 1:</b> Frente a la tina de desechos.	0549775E 0906192N	6	3	3	0	3:16 p.m. 3:31 p.m.	Condiciones meteorológicas al momento de la medición: Cielo nublado. Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>Área abierta</li> <li>Piso de tierra.</li> </ul> Eventos que se dieron durante la medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tractores regando y compactando material.</li> <li>Generador estaba funcionando.</li> </ul>
<b>Punto 2:</b> Oficina de proyecto.	0549910E 0907078N	8	5	3	0	4:11 p.m. 4:26 p.m.	Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>Área cerrada</li> <li>Piso de metal forrado con un conglomerado.</li> </ul> Observación: Dentro de la oficina se almacenan equipos y productos.

MEDICIÓN DE PARTICULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)	DOC.	INF 022-00-07-19
	FECHA	JUNIO 2019
	VERSIÓN	0:2019

**Cuadro 3: RESULTADO DE LA MEDICIÓN DE CO<sub>2</sub>**

	Coordenada	Resultado (mg/m <sup>3</sup> )				Duración	Observación
	WGS84	Lmax	Lavg	Lmin	TWA		
<b>DIURNO</b>							
<b>Punto 1:</b> Frente a la tina de desechos.	0549775E 0906192N	422	387	354	12	3:16 p.m. 3:31 p.m.	Condiciones meteorológicas al momento de la medición: Cielo nublado. Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área abierta</li> <li>• Piso de tierra.</li> </ul> Eventos que se dieron durante la medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractores regando y compactando material.</li> <li>• Generador estaba funcionando.</li> </ul>
<b>Punto 2:</b> Oficina de proyecto.	0549910E 0907078N	977	789	586	25	4:11 p.m. 4:26 p.m.	Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área cerrada</li> <li>• Piso de metal forrado con un conglomerado.</li> </ul> Observación: Dentro de la oficina se almacenan equipos y productos.

**Cuadro 4: RESULTADO DE LA MEDICIÓN DE DFI**

	Coordenada	Resultado (mg/m <sup>3</sup> )	Duración	Observación
	WGS84	Lavg		
<b>Punto 1:</b> Frente a la tina de desechos.	0549775E 0906192N	0	3:16 p.m. 3:31 p.m.	Condiciones meteorológicas al momento de la medición: Cielo nublado. Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área abierta</li> <li>• Piso de tierra.</li> </ul> Eventos que se dieron durante la medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tractores regando y compactando material.</li> <li>• Generador estaba funcionando.</li> </ul>

MEDICIÓN DE PARTICULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)	DOC.	INF 022-00-07-19
	FECHA	JUNIO 2019
	VERSIÓN	0:2019

	Coordenada	Resultado (mg/m <sup>3</sup> )	Duración	Observación
	WGS84	Lavg		
<b>Punto 2:</b> Oficina de proyecto.	0549910E 0907078N	0	4:11 p.m. 4:26 p.m.	Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>Área cerrada</li> <li>Piso de metal forrado con un conglomerado.</li> </ul> Observación: Dentro de la oficina se almacenan equipos y productos.

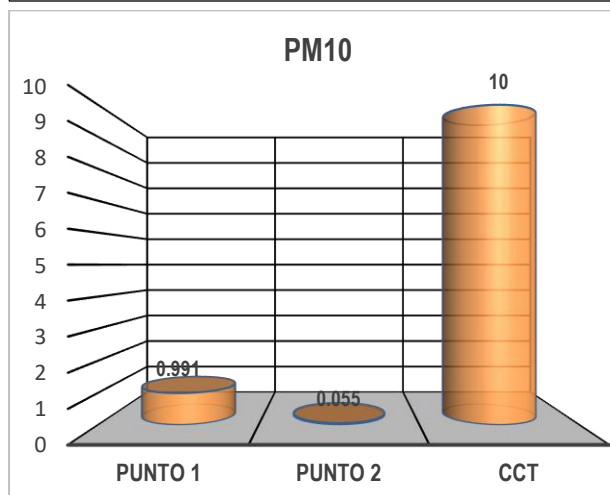
Resultado de las condiciones climáticas al momento de la medición:

#### Cuadro 5: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS EN EL ÁREA DE PROYECTO.

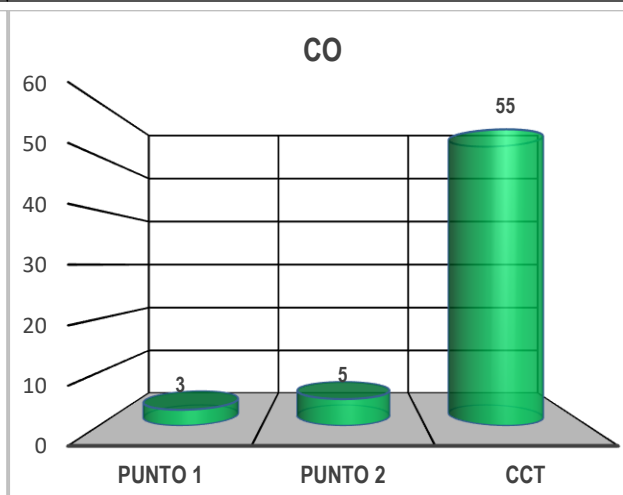
Parámetro	Punto 1	Punto 2
Hora	3:16 p.m.	4:11 p.m.
	3:31 p.m.	4:26 p.m.
Humedad relativa (%)	61.5	66.8
Viento (m/s)	1.0	0
Temperatura	33	33.1

Los gráficos del 1 al 3, presentan las comparaciones del promedio (Lavg) de la concentración de los parámetros evaluados reportado en los puntos 1, 2 y 3 del proyecto, durante el horario diurno versus el valor CCT establecido en la norma.

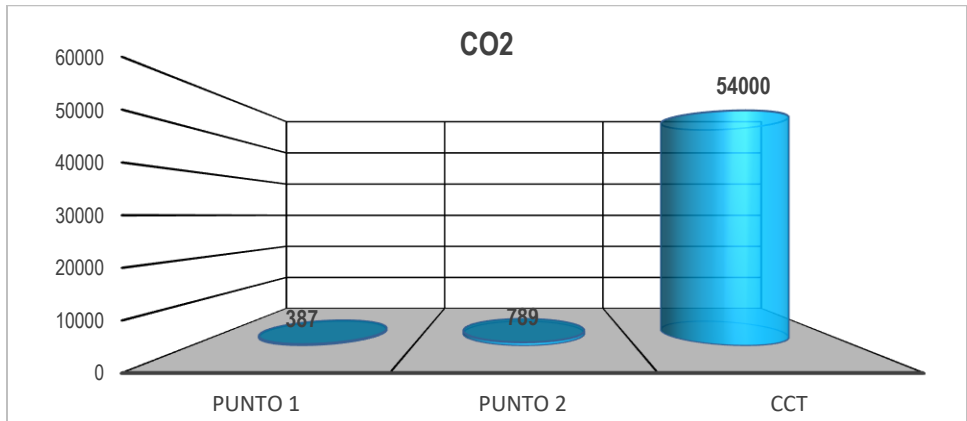
**GRÁFICO 1: COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PM10 VERSUS EL LÍMITE DE LA NORMA.**



**GRÁFICO 2: COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CO VERSUS EL LÍMITE DE LA NORMA.**

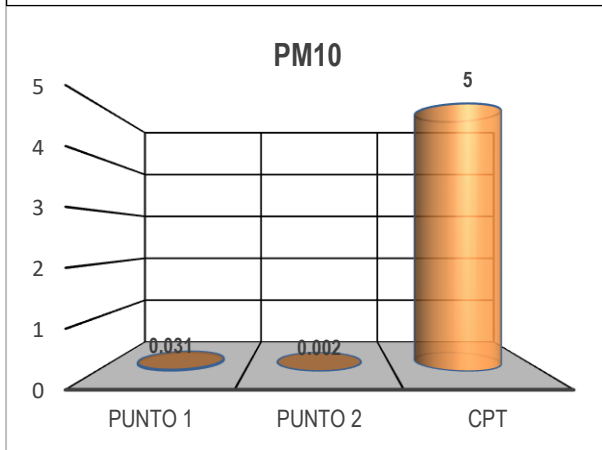


**GRÁFICO 3: COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CO<sub>2</sub> VERSUS EL LÍMITE DE LA NORMA.**

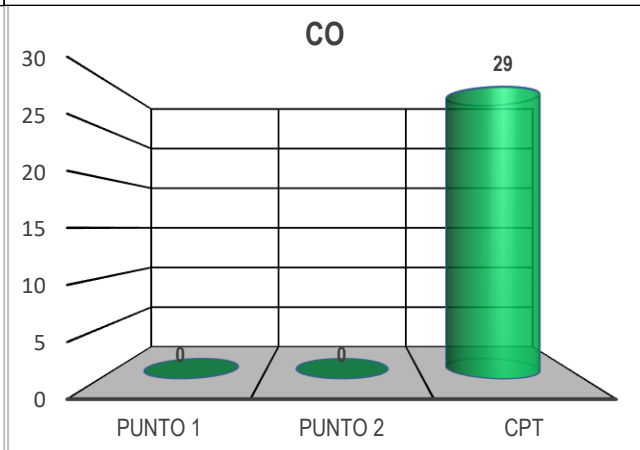


Los gráficos del 4 al 6, presentan las comparaciones del promedio (TWA) de la concentración de los parámetros evaluados reportado en los puntos 1, 2 y 3 del proyecto, durante el horario diurno versus el valor CPT establecido en la norma.

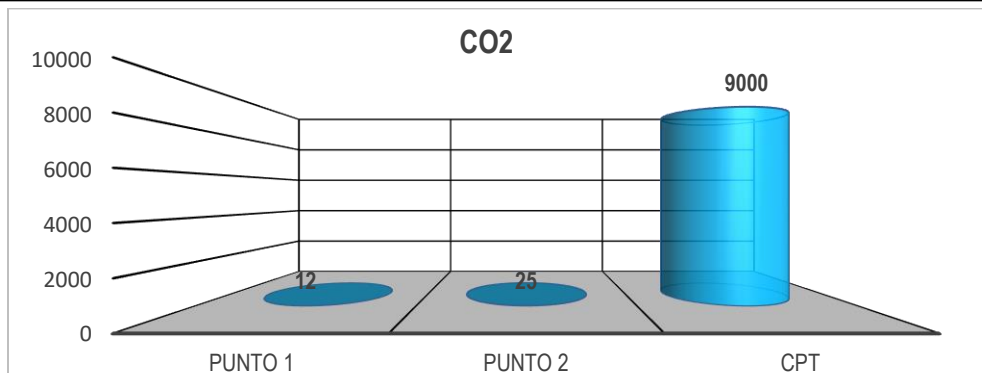
**GRÁFICO 1: COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PM<sub>10</sub> VERSUS EL LÍMITE DE LA NORMA.**



**GRÁFICO 2: COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CO VERSUS EL LÍMITE DE LA NORMA.**



**GRÁFICO 3: COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CO<sub>2</sub> VERSUS EL LÍMITE DE LA NORMA.**



MEDICIÓN DE PARTICULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)	DOC.	INF 022-00-07-19
	FECHA	JUNIO 2019
	VERSIÓN	0:2019

## 4 CONCLUSIÓN

- Las concentraciones de PM10, CO y CO<sub>2</sub> reportadas en los puntos de muestreo están por debajo del límite establecido en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, tanto para una exposición de 15 minutos (CCT) como para 8 horas (CPT).
- No se reportó la presencia de compuestos orgánicos volátiles (DFI) en los dos puntos evaluados.
- De los dos puntos evaluados, el punto 1, es el que reporta mayor concentración de partículas menores de 10 micras (PM10), según los valores de la concentración promedio, para una CCT.
- De los dos puntos evaluados, el punto 2, es el que reporta mayor concentración de monóxido de carbono y dióxido de carbono, según los valores de la concentración promedio, para una CCT.



MEDICIÓN DE PARTICULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)	DOC.	INF 022-00-07-19
	FECHA	JUNIO 2019
	VERSIÓN	0:2019

## ANEXO 1



### TSI INCORPORATED – OCONOMOWOC

1060 Corporate Center Drive, Oconomowoc, WI 53066 USA  
tel 651 490 2811 + toll free 800 245 0779 + web www.tsi.com

Page 1 of 1

An ISO 9001  
Registered Company

### Certificate of Calibration

Certificate No: 739593 EMN010013

Submitted By: PANAMA EXPRESS  
8530 NW 72ND ST  
MIAMI, FL

Serial Number: EMN010013

Date Received: 8/10/2018

Customer ID: N/A

Date Issued: 8/21/2018

Model: EVM-7 ENVIRONMENTAL MONITOR

Valid Until: 8/21/2019

**Test Conditions:**

Temperature: 18 °C to 29 °C  
Humidity: 20% to 80%  
Barometric Pressure: 890 mbar to 1050 mbar

**Model Conditions:**

As Found: IN TOLERANCE  
As Left: IN TOLERANCE

**SubAssemblies:**

**Description/Measurement Uncertainty:**

SENSOR CO<sub>2</sub>/±29%  
SENSOR CO (FILTERED)/±12%  
SENSOR PID/±6%

**Serial Number:**

0018326366  
4CF 274764 093  
220130598

Estimated at 95% Confidence Level (k=2)

Calibrated per Procedure: 074V705

**Reference Standard(s)**

I.D. Number	Device	Last Calibration Date	Calibration Due
927889	C4H8 CALIBRATION GAS	4/16/2018	4/16/2021
954444	CO CALIBRATION GAS	7/15/2018	7/15/2021
985973	CO <sub>2</sub> CALIBRATION GAS	7/15/2018	7/15/2021
MF000245	DUST ISO 12103-1 A2 FINE		

Calibrated By:

BRIAN BAYER

Service Technician

8/21/2018

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of 3M Detection Solutions.

MEDICIÓN DE PARTICULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)	DOC.	INF 022-00-07-19
	FECHA	JUNIO 2019
	VERSIÓN	0:2019

## ANEXO 2

### FOTO SATELITAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.



**Fuente: Google Earth.2019**  
**Fecha de imagen: 12 de enero de 2019.**

MEDICIÓN DE PARTICULAS TOTALES SUSPENDIDAS (PTS)	DOC.	INF 022-00-07-19
	FECHA	JUNIO 2019
	VERSIÓN	0:2019

### ANEXO 3 FOTOS DE LA MEDICIÓN.



FIN DE DOCUMENTO