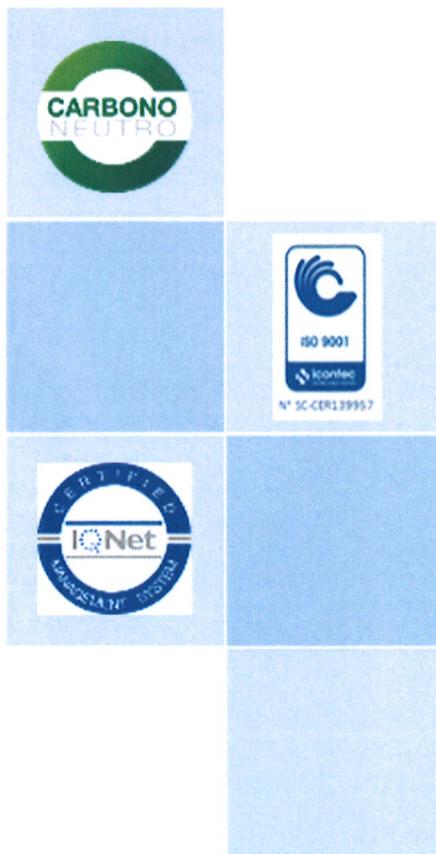


ANEXO 5

**CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE PARTÍCULAS MENORES A DIEZ
MICRÓMETROS**

**Certificado de Inspección de
Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM10)**



Proyecto:

“Comunidad OER Las Cruces”

Preparado para:

Elektra Noreste, S.A.

Elaborado por:

Jhoana De Alba

C.T. Idoneidad No.866

Aprobado por:

Ceferino Villamil

DIVEDA-AA-051-2016/Act. 2020

Abril, 2022

C-IPM10-010-22

Índice

5.1. Información general del proyecto.....	3
5.2. Información Técnica.....	3
5.3. Datos generales de la medición	3
5.4. Resultados.....	5
5.5. Declaración de conformidad.....	6
5.6. Observaciones.....	6
Anexo 5.1. Registro de imágenes	6
Anexo 5.2. Certificado de calibración (Equipo de medición y Bomba).....	8

5.1. Información general del proyecto

Nombre del proyecto	Comunidad OER Las Cruces
Ubicación	Las Cruces, corregimiento de La Encantada, distrito de Chagres, provincia de Colón.
Promotor	Elektra Noreste, S.A.
Persona de contacto	Javier Solís
Teléfono	6550-8757
Correo electrónico	jasolis@ensa.com.pa
Fecha de emisión	Se colocará a la aprobación del cliente

Fuente: ENSA, 2022.

5.2. Información Técnica

Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001	
Valor máximo permitido por la norma	PM ₁₀ = (CCT ¹ : 10 mg/m ³)	
Metodología de la medición	NIOSH 0600	
Equipo empleado	Microdust Pro	Bomba de Apex 2
Fabricante	Casella	Casella
Modelo /Serie	Cel-712/ 3072719	4771065
Fecha de la última calibración	27 de abril del 2021	2 de marzo del 2021

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2022.

5.3. Datos generales de la medición

Punto 1. Escuela Las Cruces	
Fecha de la medición	20 de abril del 2022
Coordenadas WGS 84	999457 N / 594263E
Hora de inicio	10:06 a.m.
Hora de finalización	11:06 a.m.

¹ CCT: Concentración para exposición a corto tiempo en el cual no debe ser excedido de 15 min, hasta 4 veces por jornada y con períodos de falta de exposición, al menos 1 hora entre dos exposiciones sucesivas.

Duración de la medición	1 hora	
Condiciones climáticas	Época	Seca
	Estado del tiempo	Soleado
	Humedad relativa (%)	66%
	Dirección del viento	N/A
	Velocidad de viento (km/h)	N/A
	Temperatura (°C)	30.3 °C
Fuente generadora de Micropartículas		
Ninguna		
Inspector	Jhoana De Alba	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2022.

Punto 2. Casetas públicas entre los postes 11172 y 11171		
Fecha de la medición	20 de abril del 2022	
Coordenadas WGS 84	1000021 N/ 594206 E	
Hora de inicio	11:49 a.m.	
Hora de finalización	12:49 a.m.	
Duración de la medición	1 hora	
Condiciones climáticas	Época	Seca
	Estado del tiempo	Soleado
	Humedad relativa (%)	56.0 %
	Dirección del viento	239° SW
	Velocidad de viento (km/h)	6.7 km/h
	Temperatura (°C)	31.2 °C
Fuente generadora de Micropartículas		
Paso esporádico de vehículos.		
Inspector	Jhoana De Alba	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2022.

Punto 3. Abarrotería Paola, al lado del poste 111139		
Fecha de la medición	20 de abril del 2022	
Coordenadas WGS 84	1000101 N/ 596868 E	
Hora de inicio	1:07 p.m.	
Hora de finalización	2:07 p.m.	
Duración de la medición	1 hora	
Condiciones climáticas	Época	Seca
	Estado del tiempo	Soleado
	Humedad relativa (%)	61.6 %
	Dirección del viento	226° SW
	Velocidad de viento (km/h)	1.6 km/h
	Temperatura (°C)	29.5 °C
Fuente generadora de Micropartículas		
Paso esporádico de vehículos		
Inspector	Jhoana De Alba	

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2022.

5.4. Resultados

Resultados de las mediciones de Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM₁₀)

Punto	Parámetro	Resultado mg/m³	Norma Nacional² (CCT mg/m³⁽³⁾)
Punto 1. Escuela Las Cruces	PM ₁₀	N.D.	10
Punto 2. Casetta pública entre los postes 11172 y 11171	PM ₁₀	0.002	10
Punto 3. Abarrotería Paola, al lado del poste 111139	PM ₁₀	N.D.	10

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2022. Nota: N.D. No detectable.

² Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

³ mg/m³ miligramos aproximados de partículas por metro cúbico.

5.5. Declaración de conformidad

Los resultados obtenidos en las mediciones de Partículas Menores de 10 Micrómetros (PM_{10}), efectuadas en el área del futuro Proyecto “Comunidad OER Las Cruces”, indica que la concentración de estas partículas se encuentra en cumplimiento con el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

5.6. Observaciones

- Realizar capacitaciones periódicas de salud y seguridad ocupacional en el tema de equipos de protección respiratoria.
- Efectuar la evaluación y mantenimiento periódico de los equipos que se utilizan en el proyecto.
- Realizar mediciones de Partículas Menores a 10 Micrómetros (PM_{10}) que brindarán información sobre la calidad del aire en el área del proyecto.

Anexo 5.1. Registro de imágenes

Imágenes 5.1 y 5.2. Vistas del equipo durante la medición de PM_{10} en el Punto 1



Imágenes 5.3 y 5.4. Vistas del equipo durante la medición de PM₁₀ en el Punto 2



Imágenes 5.5 y 5.6. Vistas del equipo durante la medición de PM₁₀ en el Punto 3



Imágenes 5.7 y 5.8. Fuentes generadoras de partículas (paso de vehículos a motor) en el Punto 2 y 3, respectivamente

Anexo 5.2. Certificado de calibración (Equipo de medición y Bomba)



Certificate of Calibration and Conformity

Instrument Type
Serial Number
Firmware revision

CEL-712 Microdust Pro
5072719
08

Probe Serial Number

0615314



Calibration Principle:

The sensitivity of this instrument has been established using a factory reference 'Calibration Insert'. The 'Calibration Insert' utilises the optical light scattering technique.

The factory reference 'Calibration Insert' has demonstrated traceability to gravimetric calibration using Casella's Wind tunnel dust generation system using ISO 12103-1 A2: Fine test dust (Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 80 μ m).

The value shown on the supplied user 'Calibration Insert' is to provide a stable method for the user to return to the instrument sensitivity level back to factory conditions and thus traceable to wind tunnel gravimetric tests. For calibration and optimum accuracy to user specific dusts, types and conditions, please refer to the user handbook.

Test Conditions:

Temperature :-	23	°C
Humidity :-	33	%RH
Pressure :-	1002	mBar

Equipment used for Calibration of 'Reference Insert':

Wind Tunnel:-	Casella Wind Tunnel	Serial Number:	EQ 10732
Microbalance:-	Cahn C-33	Serial Number:	EQ 10960
Velocity Probe:-	Air Velocity Probe	Serial Number:	EQ 11149
Flow Meter:-	BGI TriCal	Serial Number:	EQ 10995

Calibration Results:

Casella Factory Reference 'Calibration Insert' :-	Serial Number:	EQ 11063	Value:	14.937
Supplied 'Calibration Insert' For Probe :-	Serial Number:	0615314	Value:	108.3

Declaration of conformity:

This test certificate confirms that the instrument as specified above has been successfully tested and adjusted to comply with the manufacturer's published specifications.

This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test Engineer:
Date of issue:

Colin Tompkins
27/04/2021

 <small>An ISO 17025-2017 registered company</small>	<h3><u>Certificate of Calibration</u></h3> <p>Reference No.: 37103-APEX2-4771065</p>																			
<h4><u>Instrument Identification</u></h4>																				
Manufacturer: CASELLA Model Number: APEX2 Serial Number: 4771065 Service Order: 37103	Calibration Date: March 2, 2021 Calibration Due Date: March 2, 2022 Reference Number: 37103-APEX2-4771065																			
<p><i>CIH Equipment Company Inc. certifies that the instrument listed above meets or exceeds manufacturing tolerance limits as stated in the referenced test procedure (unless otherwise noted). This instrument has been calibrated using standards with accuracies traceable to the National Institute of Standards and Technology. CIH Equipment Company Inc. calibration system is A2LA accredited to ISO/IEC 17025-2017, ANSI/NCSL Z540-1-1994. This report may not be reproduced, except in full, without the written approval CIH Equipment Company Inc. This calibration was done by comparing the unit under test to the listed calibration standards; there was no sampling used in this calibration. The results reported herein apply only to the calibration of the items described above and no limitations of use apply to the calibrated unit. A PASS (in tolerance) or FAIL (out of tolerance) result indicates all measured values fall within or outside unmodified limits. The statement of compliance does not take the reported measurement uncertainty into account. In addition, reported uncertainties do not include instabilities due to transportation, usage, passage of time etc.</i></p>																				
<h4><u>Calibration Standards Used</u></h4>																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Manufacturer</th> <th style="text-align: left;">Description</th> <th style="text-align: left;">Model</th> <th style="text-align: left;">Serial Number</th> <th style="text-align: left;">Certificate Number</th> <th style="text-align: left;">Due Date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bios</td> <td>Piston Prover</td> <td>220-M</td> <td>127013</td> <td>387142</td> <td>4/30/2021</td> </tr> <tr> <td>Bios</td> <td>Piston Prover</td> <td>220-L</td> <td>126591</td> <td>404623</td> <td>8/13/2021</td> </tr> </tbody> </table>			Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date	Bios	Piston Prover	220-M	127013	387142	4/30/2021	Bios	Piston Prover	220-L	126591	404623	8/13/2021
Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date															
Bios	Piston Prover	220-M	127013	387142	4/30/2021															
Bios	Piston Prover	220-L	126591	404623	8/13/2021															
Certified By:	 <small>Santareyo Paulk - Calibration Technician</small>	Date: <u>Mar 2, 2021</u>																		

 <p>An ISO 17025-2017 registered company</p>	<h3>Calibration Data</h3> <p>Reference No.: 37103-APEX2-4771065</p>																																											
Initial Inspection <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Systems Check</td> <td style="width: 50%;">Pass</td> </tr> </table>			Systems Check	Pass																																								
Systems Check	Pass																																											
Test Run <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Batteries (As Found)</td> <td style="width: 50%;">Pass (8 Hours Run)</td> </tr> <tr> <td>Batteries Replaced</td> <td>No</td> </tr> </table>			Batteries (As Found)	Pass (8 Hours Run)	Batteries Replaced	No																																						
Batteries (As Found)	Pass (8 Hours Run)																																											
Batteries Replaced	No																																											
<h3>AS FOUND DATA</h3>																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Temperature</td> <td>76.1 °F</td> </tr> <tr> <td>Relative Humidity</td> <td>57 %RH</td> </tr> <tr> <td>Barometric Pressure</td> <td>30.05 inHg</td> </tr> <tr> <td>Test Procedure</td> <td>Air Sampling Pump - WS-0806E</td> </tr> </table>			Temperature	76.1 °F	Relative Humidity	57 %RH	Barometric Pressure	30.05 inHg	Test Procedure	Air Sampling Pump - WS-0806E																																		
Temperature	76.1 °F																																											
Relative Humidity	57 %RH																																											
Barometric Pressure	30.05 inHg																																											
Test Procedure	Air Sampling Pump - WS-0806E																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Reference Data (l/min)</th> <th style="text-align: center;">As Found (l/min)</th> <th style="text-align: center;">Difference (l/min)</th> <th style="text-align: center;">Tolerance 5.00%</th> <th style="text-align: center;">%Error</th> <th style="text-align: center;">Pass/Fail</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Initial Reading</td> <td>1.9725</td> <td>1.9576</td> <td>0.015</td> <td>0.099</td> <td>0.755%</td> <td>Pass</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.9725</td> <td>1.9492</td> <td>0.023</td> <td>0.099</td> <td>1.181%</td> <td>Pass</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.9725</td> <td>1.9464</td> <td>0.026</td> <td>0.099</td> <td>1.323%</td> <td>Pass</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.9725</td> <td>1.9502</td> <td>0.022</td> <td>0.099</td> <td>1.131%</td> <td>Pass</td> </tr> <tr> <td>Final Reading</td> <td>1.9725</td> <td>1.9549</td> <td>0.018</td> <td>0.099</td> <td>0.892%</td> <td>Pass</td> </tr> </tbody> </table>				Reference Data (l/min)	As Found (l/min)	Difference (l/min)	Tolerance 5.00%	%Error	Pass/Fail	Initial Reading	1.9725	1.9576	0.015	0.099	0.755%	Pass		1.9725	1.9492	0.023	0.099	1.181%	Pass		1.9725	1.9464	0.026	0.099	1.323%	Pass		1.9725	1.9502	0.022	0.099	1.131%	Pass	Final Reading	1.9725	1.9549	0.018	0.099	0.892%	Pass
	Reference Data (l/min)	As Found (l/min)	Difference (l/min)	Tolerance 5.00%	%Error	Pass/Fail																																						
Initial Reading	1.9725	1.9576	0.015	0.099	0.755%	Pass																																						
	1.9725	1.9492	0.023	0.099	1.181%	Pass																																						
	1.9725	1.9464	0.026	0.099	1.323%	Pass																																						
	1.9725	1.9502	0.022	0.099	1.131%	Pass																																						
Final Reading	1.9725	1.9549	0.018	0.099	0.892%	Pass																																						
<h3>AS LEFT DATA</h3>																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Temperature</td> <td>76.1 °F</td> </tr> <tr> <td>Relative Humidity</td> <td>57 %RH</td> </tr> <tr> <td>Barometric Pressure</td> <td>30.05 inHg</td> </tr> <tr> <td>Test Procedure</td> <td>Air Sampling Pump - WS-0806E</td> </tr> </table>			Temperature	76.1 °F	Relative Humidity	57 %RH	Barometric Pressure	30.05 inHg	Test Procedure	Air Sampling Pump - WS-0806E																																		
Temperature	76.1 °F																																											
Relative Humidity	57 %RH																																											
Barometric Pressure	30.05 inHg																																											
Test Procedure	Air Sampling Pump - WS-0806E																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Reference Data (l/min)</th> <th style="text-align: center;">As Left (l/min)</th> <th style="text-align: center;">Difference (l/min)</th> <th style="text-align: center;">Tolerance 5.00%</th> <th style="text-align: center;">%Error</th> <th style="text-align: center;">Pass/Fail</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Initial Reading</td> <td>1.9725</td> <td>1.9576</td> <td>0.015</td> <td>0.099</td> <td>0.755%</td> <td>Pass</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.9725</td> <td>1.9492</td> <td>0.023</td> <td>0.099</td> <td>1.181%</td> <td>Pass</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.9725</td> <td>1.9464</td> <td>0.026</td> <td>0.099</td> <td>1.323%</td> <td>Pass</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.9725</td> <td>1.9502</td> <td>0.022</td> <td>0.099</td> <td>1.131%</td> <td>Pass</td> </tr> <tr> <td>Final Reading</td> <td>1.9725</td> <td>1.9549</td> <td>0.018</td> <td>0.099</td> <td>0.892%</td> <td>Pass</td> </tr> </tbody> </table>				Reference Data (l/min)	As Left (l/min)	Difference (l/min)	Tolerance 5.00%	%Error	Pass/Fail	Initial Reading	1.9725	1.9576	0.015	0.099	0.755%	Pass		1.9725	1.9492	0.023	0.099	1.181%	Pass		1.9725	1.9464	0.026	0.099	1.323%	Pass		1.9725	1.9502	0.022	0.099	1.131%	Pass	Final Reading	1.9725	1.9549	0.018	0.099	0.892%	Pass
	Reference Data (l/min)	As Left (l/min)	Difference (l/min)	Tolerance 5.00%	%Error	Pass/Fail																																						
Initial Reading	1.9725	1.9576	0.015	0.099	0.755%	Pass																																						
	1.9725	1.9492	0.023	0.099	1.181%	Pass																																						
	1.9725	1.9464	0.026	0.099	1.323%	Pass																																						
	1.9725	1.9502	0.022	0.099	1.131%	Pass																																						
Final Reading	1.9725	1.9549	0.018	0.099	0.892%	Pass																																						
<p>Date: <u>Mar 2, 2021</u></p> <hr style="width: 100%; border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <p>End of Report</p> <hr style="width: 100%; border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>																																												