

Chiriquí, 11 de abril de 2025.

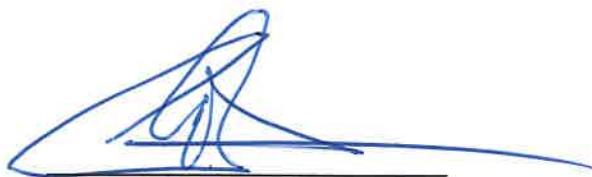
Licenciada Graciela Palacios
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental
MINISTERIO DE AMBIENTE
E. S. D.

Respetada Directora Palacios:

Por medio de la presente, yo, Carlos A. Baruco E., varón, mayor de edad, con cédula de identidad personal N° 4-716-1836, domicilio en Nueva California, casa s/n, corregimiento Nueva California, distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí, en calidad de Persona Natural, Promotor del Proyecto denominado “**DORMITORIOS**” a desarrollase sobre la Finca o Inmueble con Código de Ubicación 4501, Folio Real N° 476742 (F), de la Sección de la Propiedad del Registro Público, propiedad de Samuel Baruco (con autorización notariada), localizada en Barrio El Cabrero, corregimiento de David, distrito de David, provincia de Chiriquí; procedo a realizar una formal respuesta a la **Nota DRCH-AC-870-25-03-2025**, relacionada con dicho Estudio y Proyecto.

Anexo a esta carta, Usted encontrará las preguntas y respuestas correspondientes.

Atentamente,



Sr. Carlos A. Baruco E.
C.I.P. N° 4-716-1836
Promotor del Proyecto “DORMITORIOS”

REPÚBLICA DE PANAMA	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL CHIRIQUÍ	
SECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	
Fecha:	10/04/25
	Hora: 1:27 PM

A continuación, se presentan las respuestas a las interrogantes realizadas por el Ministerio de Ambiente en la **Nota Aclaratoria DRCH-AC-870-25-03-2025** relacionadas con el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del Proyecto “DORMITORIOS” y cuyo Promotor es el **Sr. Carlos Baruco E.:**

1. En el punto **4, página 18 del EsIA**, se indica: “*...La superficie de construcción del proyecto (huella del edificio en toda su planta baja) será de 371.22 m², mientras que la superficie total, considerando el área abierta y cerrada del edificio a construir distribuidos en sus dos plantas, será de 536.04 m²; que se realizará en la parte posterior de la Finca o Inmueble con Folio Real 476742 (F), Código de Ubicación 4501, la cual cuenta con una superficie de 991.55 m²...*”, en consecuencias de las coordenadas presentadas, en la página 24 del EsIA y luego de ser verificadas por la Dirección de Información Ambiental, en un informe indica que, se generó un polígono de **991.55 m²**. Por tal motivo, se solicita al promotor lo siguiente:

- a. **Verificar, aclarar e indicar**, si, se contempla alguna otra actividad en el resto del terreno, debido a que: según lo planteado en el EsIA, la huella del proyecto es de **371.22 m²**.

Respuesta: De forma aclaratoria, en la **parte posterior** de la propiedad, se construirá la edificación de dos plantas, donde su planta baja, contará con un área cerrada de construcción de **164.82 m²**.

Además, el proyecto contará con un área abierta de unos **206.40 m²**, la cual contempla el establecimiento de aceras alrededor del edificio a construir; y en el **área frontal**, un área de estacionamientos con capacidad para 8 vehículos, incluyendo uno para personas con discapacidad. Por lo que, la sumatoria es de **371.22 m²**, que sería la huella total de construcción del proyecto.

Otro punto importante para aclarar es que, al momento de la elaboración de este EsIA, en el **área central** de esta propiedad y finca, se localiza un techo sobre dos contenedores y piso de concreto, que mantenían las funciones de depósito desde hace varios años, quedando estas estructuras como una pequeña galera abierta al servicio y uso del proyecto y Promotor. Estos no fueron incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, ya que, al momento de su elaboración, ya se encontraban construidas; además, que dicha obra no está listada en el DE N° 2 de 27 de marzo de 2024.

Es importante destacar que, al estar ya establecidas, dichas estructuras sí se utilizarán para el almacenamiento y/o resguardo de los equipos y materiales a utilizar en la construcción u operación del proyecto DORMITORIOS.

- b. **Indicar**, si la superficie total de la propiedad mantiene como área efectiva del proyecto.

Respuesta: Correcto, la superficie total de la propiedad (991.55 m²), se mantiene como área efectiva del proyecto, pues fue evaluada en su totalidad para el EsIA y como parte del proyecto DORMITORIOS.

2. En la página 31 del EsIA, Servicios básicos requeridos en la operación, agua, se indica: “El sistema de abastecimiento de agua se proyecta a obtener del acueducto del IDAAN, quien presenta el servicio en Barrio El Cabrero de la ciudad de David, Cabe destacar que, como el lote se encuentra baldío, actualmente no cuenta con suministro de agua; por lo que el promotor deberá cumplir con todos los requisitos para realizar el trámite como cliente para el suministro de agua”, por lo que se requiere:

- a. **Presentar**, certificación o autorización emitida por parte del IDAAN, donde autoriza la interconexión al sistema de agua potable.

Respuesta: Adjunto a esta aclaración se encuentra en Anexo 1, la certificación del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), donde certifica que la Finca 476742 (F), Código de Ubicación 4501, se encuentra dentro del área de cobertura del IDAAN (agua potable), lo que permitirá tanto a la finca como al proyecto, la interconexión al sistema de agua potable en Barrio El Cabrero de la ciudad de David.

3. En las siguientes páginas de EsIA: 177 a la 184, se presenta el informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (1 hora). Respecto al criterio utilizado para la medición de partículas suspendidas PM10 donde se manifiesta que fue de 1 horas, donde señala que la norma aplicable es la Resolución No.021 de 24 de enero del 2023; sin embargo, la normativa establece un periodo de veinticuatro horas. La Resolución No. 021 de enero del 2023, la cual adopta los valores de referencia de calidad de aire recomendados por

las Guías Global de Calidad de Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud. Esta resolución también establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de dicha normativa. Conforme al Artículo Octavo de la mencionada resolución, específicamente para contaminantes como PM2.5 y PM10, se establece que el muestreo debe llevarse a cabo en un periodo de veinticuatro (24) horas continuas por un Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC) acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá (CNA), bajo la norma ISO 17020. Este proceso debe utilizar métodos de muestreo mediciones ambientales debidamente acreditados por el CNA de Panamá. Por lo anterior, se le solicita:

- a. **Describir e Indicar**, el motivo por el cual se optó por utilizar el criterio de una hora en lugar del periodo estándar de 24 horas, tal como lo establece la normativa.

Respuesta: El motivo por el cual se optó por el criterio de utilizar una hora fue por:

- Ni el DE Nº 1 del 1 de marzo de 2023, ni el DE Nº 2 del 27 de marzo de 2024 Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, establecen la metodología a utilizar para monitorear la Calidad del Aire.

Artículo 6. El artículo 25 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, queda así:

Artículo 25. *Los Estudios de Impacto Ambiental deberán desarrollar los contenidos mínimos que se listan en la tabla contenida en este artículo de acuerdo con su categoría y será obligatorio consignar las razones técnicas y/o legales de aquellos que no apliquen.*

Donde la Tabla de contenido en el punto 5.7 sólo dice “Calidad de aire”. No hace referencia a ninguna metodología ni puntual, ni general, y menos lo liga al Ministerio de Salud.

A diferencia del punto 7.3 del mismo DE que dice: “*Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura*”. (El subrayado es nuestro).

Además, la Resolución No.021 de 24 de enero del 2023, es sólo “una guía”, aparte de no listar ni detallar ninguna de las actividades, obras o proyectos descritas en la lista taxativa del DE Nº 2 de 2024, y dicha Resolución tampoco utiliza como referencia la Clasificación Industrial Nacional Uniforme (Código CINU), derivada de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU), por lo tanto el tipo de proyecto, la ubicación (dónde se construirá y qué

35

existe alrededor), y la envergadura del proyecto, podría influir en el tiempo de monitoreo a considerar (donde cada uno de los 365 días del año, podría arrojar resultados diferentes). Adicionalmente, la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023, establece condiciones de muestreo que no son aplicables a todos los países que pertenecen a la OMS, y es por ello por lo que también en su Artículo 1, dice que cada país debe establecer su propia norma en este sentido.

Por tales motivos arriba explicados, fue por lo que, se solicitó una propuesta a la empresa EnviroLab, S. A. y se realizó el pago para realizar el monitoreo de la medición de Calidad de Aire Ambiental y Ruido Ambiental en 1 hora para el EsIA del proyecto DORMITORIOS (asesorado por el Consultor Ambiental responsable del EsIA, Daniel Cáceres).

A pesar de no estar de acuerdo con la realización del monitoreo por 24 horas para el proyecto DORMITORIOS, dicho monitoreo ha sido llevado a cabo por la empresa EnviroLab, S. A., y continuación, se presentan los resultados correspondientes para 24 horas.

❖ **Calidad de aire.**

Se realizó monitoreo de la calidad del aire, para partículas totales en suspensión, dentro del área del proyecto en Barrio El Cabrero, corregimiento de David, con el fin de relacionar la información recolectada con el cumplimiento de la normativa aplicable y con las condiciones ambientales del entorno.

Metodología: El método de muestreo para partículas totales en suspensión fue con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos, el día 28 de febrero al 01 de marzo de 2025. Este método permite llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar va desde los contaminantes criterios (PM10-PM2.5, CO, SO₂, NO₂, O₃) hasta tóxicos en el aire como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Equipos utilizados para la medición de PM10: El medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: Particle Plus 6552, sensor de gases n/s 0605241-008, sensor de gas n/s 0112222-31 y sensor de gas n/s 0909221-015.

Escogencia del sitio de muestreo: Se ubicó el equipo en un lugar estratégico dentro del área del proyecto, para identificar el nivel existente en un solo punto. Coordenadas UTM 0340926 E, 0932286 N.

Procedimiento de muestreo:

- ✓ Se configura el equipo.
- ✓ Se activa la memoria para guardar las mediciones.
- ✓ Se coloca en el trípode para mediciones estacionarias o se lleva en la mano para las encuestas a pie-a través de la evaluación continua o de lugar de trabajo o entornos ambientales.

Registro de datos: Se registra en hojas de control de datos o por medio del software del equipo de medición en la PC de acuerdo con las condiciones del entorno ambiental donde se lleva a cabo la medición.

Resultados: Se registró una concentración máxima de 45,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y media de 21,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM10) en 24 horas. Además, se registraron valores promedios de 112,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO₂ y 27,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ SO₂ en 24 horas. Estos valores se encuentran por debajo de la normativa aplicable a comparar Resolución No.021 de 24 de enero del 2023, pues son niveles recomendados en dicha Resolución para todos los países que pertenecen a la OMS. Adjunto a esta aclaración (Anexo 2), se incluye el informe de ensayo de calidad de aire ambiental en 24 horas, realizado por la empresa EnviroLab, S. A.

❖ **Ruido.**

Se realizó la medición de ruido ambiental para compararlos con los niveles máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero 2004 y en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002.

Metodología: El día 28 de febrero al 01 de marzo de 2025, se realizó una descripción cualitativa del área, y se procedió a realizar la medición con el instrumento para la evaluación del ruido ambiental.

Equipos utilizados para la medición:

- ✓ Sonómetro integrador tipo uno marca Larson Davis, modelo LxT SE, serie 7239.
- ✓ Calibrador acústico marca Larson Davis, modelo Cal200, serie 19144.

- 37
- ✓ Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso.

Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca Larson Davis, modelo Cal200, serie 19144, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB.

Escogencia de los sitios de muestreo: Se ubicó el equipo en un lugar estratégico dentro del área del proyecto, para identificar el nivel existente en un solo punto. Coordenadas UTM 0340926 E, 0932286 N.

Las reglamentaciones aplicables:

1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004:

- Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.)
- Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.)

2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002:

Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así:

-Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.

-Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

-Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.

Resultados: El nivel equivalente registrado en horario diurno fue de 54,8 dBA; mientras que el nivel equivalente registrado en horario nocturno fue de 51,3 dBA. El técnico menciona que se registraron condiciones de ruido que pudieron afectar la medición. Adjunto a esta aclaración (Anexo 3), se incluye el informe de ensayo de ruido ambiental en 24 horas, realizado por la empresa EnviroLab, S. A.

4. En el punto 9.1.2. **Programa de Monitoreo Ambiental**, se indica: “*El monitoreo establece el seguimiento de algunas variables que permiten verificar la efectividad de las medidas de control ambiental implementadas; así como verificar el cumplimiento de las normas.*”; sin embargo, no se presentó un Plan de Manejo Ambiental. Por lo anterior, se le solicita lo siguiente:

- a. **Verificar y Presentar** la información solicitada en el punto 9.1.2, manteniendo la consistencia y secuencia lógica de acuerdo a la información solicitada.

Respuesta: El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto DORMITORIOS, sí presentó un Plan de Manejo Ambiental (Ver de la página 106 a la página 110 del EslA entregado), por lo cual no estamos de acuerdo con la aseveración hecha en la pregunta 4.

Manteniendo consistencia y secuencia lógica, se vuelve a presentar el Programa de Monitoreo Ambiental que forma parte del Plan de Manejo Ambiental, en base a las consideraciones tomadas en cuenta en virtud de tratarse de un proyecto sumamente pequeño y sin presencia de fuentes de agua dentro de la propiedad, ni colindante.

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental.

El monitoreo establece el seguimiento de algunas variables que permiten verificar la efectividad de las medidas de control ambiental implementadas; así como verificar el cumplimiento de las normas. De igual forma éste ayuda a detectar oportunamente fallas en el sistema o problemas que puedan llevar al incumplimiento de algunas normas, lo cual a su vez es importante, para realizar las correcciones necesarias y garantizar la viabilidad ambiental del proyecto en todas sus fases.

Cuadro 9.1.2.1. Parámetros a seguir para el monitoreo del proyecto DORMITORIOS. Barrio El Cabrero, Chiriquí. Noviembre de 2024.

PLAN DE MONITOREO					
Parámetro	Método	Norma a evaluar	Sitio de Muestreo	Frecuencia	Costo estimado
Ruido ambiental	ISO+1996-2007.	DE N° 1-2004.	Casa más cercana al proyecto (un punto).	Una vez cada tres meses, mientras dure la construcción.	B/. 600.00 por punto.

PLAN DE MONITOREO					
Parámetro	Método	Norma a evaluar	Sitio de Muestreo	Frecuencia	Costo estimado
PM10 (aire ambiente)	Lectura directa.	OMS. 2005.	Área del proyecto.	Al menos uno cada seis meses, durante la fase de construcción.	B/. 1,000.00 por muestra

El monitoreo conlleva a la realización de inspecciones en las actividades de construcción y la medición de parámetros asociados a las normas aplicables al proyecto, en sus diversas etapas.

De forma complementaria, se revisará periódicamente, los siguientes aspectos:

- Los trabajadores deberán portar el equipo de protección personal y de seguridad necesario. Diariamente (durante la construcción), evidenciando la medida.
- Los vehículos deben cumplir con los límites de velocidad y las señalizaciones viales correspondientes. Diariamente o cuando se requiera.
- Los materiales susceptibles al viento deben estar bien cubiertos. Diariamente (durante la construcción).
- Limpieza en el área de proyecto, manejo de los residuos y desechos: se deberá mantener limpia el área de trabajo, colocando cualquier desecho o residuo en el área destinada para ello, y que se coloquen al final del día, en el sitio de disposición final establecido. Diariamente (durante construcción y operación).

ANEXO 1

**Certificación del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
(IDAAN).**

DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUÍ
SUB GERENCIA COMERCIAL
CERTIFICACIÓN

David, 9 de abril de 2025.

A QUIEN CONCIERNE:

Por este medio se certifica que la Finca **476742**, código de ubicación 4501, ubicada en la Provincia de Chiriquí, Distrito de David, Corregimiento de David, El Cabrero; propiedad de **Carlos Alberto Baruco Esquivel**, con cédula de identidad personal 4-716-1836, se encuentra dentro del área de cobertura del IDAAN (agua potable).

Atentamente,


Licda. Marianela R. De Quintero

Sub Gerente Comercial



ANEXO 2

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental en 24 horas,
realizado por la empresa EnviroLab, S. A.

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (24 Horas)

DORMITORIOS

**Promotor: Carlos A. Baruco E.
El Cabrero, Corregimiento de David, Distrito de
David, Provincia de Chiriquí**

FECHA DE LA MEDICIÓN: 28 de febrero al 01 de marzo de 2025

TIPO DE ESTUDIO: Ambiental

CLASIFICACIÓN: Línea Base

NÚMERO DE INFORME: 2025-CH-001-B476

NÚMERO DE PROPUESTA: 2025-B476-CH-005v1

REDACTADO POR: Ing. Mileydi Estribí

REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Icaza

Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	6
ANEXO 2: Certificados de calibración	7
ANEXO 3: Fotografía de la medición	16

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	CARLOS A. BARUCO E		
Actividad principal	Construcción		
Ubicación	Barrio el Cabrero, Corregimiento y Distrito de David, Provincia de Chiriquí		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Lic. Daniel Cáceres		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 del Ministerio de Salud, por el 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 la vigilancia del cumplimiento de esta norma.		
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.		
Horario de la medición	24 horas para SO ₂ , NO ₂ , PM-10 y CO (ver sección de resultados)		
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: Participle Plus 6552, sensor de gases n/s 0605241-008, sensor de gas n/s 0112222-31 y sensor de gas n/s 0909221-015		
Resolución del instrumento	NO ₂ = 0,1 ppb (0,2 µg /m ³) SO ₂ = <0,2 ppb (0,5 µg /m ³) PM-10= ±3 µg /m ³ CO= <1,5 ppm (1 717,79 µg/m ³)		
Rango de medición	NO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m ³) SO ₂ = 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m ³) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m ³ CO= 0 – 100 ppm (0 – 114 519,43 µg/m ³)		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos (Según la Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023)	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), µg/m ³	24 horas- 25	Anual-10
	Dióxido de azufre (SO ₂), µg/m ³	10 minutos - 500	24 horas – 40
	Material Particulado (PM-10), µg/m ³	24 horas - 75	Anual - 30
	Monóxido de Carbono (CO) µg/m ³	1 hora - 35,000	24 horas – 4,000
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos		

Sección 3: Resultado de la medición

Punto 1: Futuros dormitorios	Coordenadas: UTM (WGS 84) Zona 17 P	340926 m E 932286 m N
------------------------------	---	--------------------------

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	28,1	53,8

Observaciones: Ninguna.

Horario de monitoreo (24 horas)	Concentraciones para parámetros muestreados, promediado a 24 horas			
	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
5:30 p. m. - 6:30 p. m.	207,0	34,0	24,7	ND
6:30 p. m. - 7:30 p. m.	120,4	26,2	27,3	ND
7:30 p. m. - 8:30 p. m.	97,8	26,2	45,3	ND
8:30 p. m. - 9:30 p. m.	88,4	26,2	28,8	ND
9:30 p. m. - 10:30 p. m.	94,1	26,2	27,2	ND
10:30 p. m. - 11:30 p. m.	96,0	28,8	25,9	ND
11:30 p. m. - 12:30 a. m.	99,7	28,8	25,2	ND
12:30 a. m. - 1:30 a. m.	105,4	28,8	23,5	ND
1:30 a. m. - 2:30 a. m.	107,2	28,8	21,4	ND
2:30 a. m. - 3:30 a. m.	109,1	26,2	18,4	ND
3:30 a. m. - 4:30 a. m.	112,9	26,2	15,3	ND
4:30 a. m. - 5:30 a. m.	114,8	23,6	15,9	ND
5:30 a. m. - 6:30 a. m.	120,4	23,6	15,3	ND
6:30 a. m. - 7:30 a. m.	118,5	23,6	28,4	ND
7:30 a. m. - 8:30 a. m.	116,6	26,2	42,8	ND
8:30 a. m. - 9:30 a. m.	114,8	28,8	24,1	ND
9:30 a. m. - 10:30 a. m.	112,9	26,2	17,9	ND
10:30 a. m. - 11:30 a. m.	112,9	28,8	15,3	ND
11:30 a. m. - 12:30 p. m.	111,0	31,4	12,8	ND
12:30 p. m. - 1:30 p. m.	109,1	31,4	11,8	ND
1:30 p. m. - 2:30 p. m.	109,1	34,0	12,0	ND
2:30 p. m. - 3:30 p. m.	111,0	34,0	16,5	ND
3:30 p. m. - 4:30 p. m.	107,2	34,0	12,0	ND
4:30 p. m. - 5:30 p. m.	107,2	5,2	14,8	ND
Promedio en 24 horas	112,6	27,4	21,8	ND

¹ ND: No detectado

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área: Futuros dormitorios.
2. Los parámetros monitoreados son: Dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y material particulado (PM-10).
3. Los resultados fueron:

Localización	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	PM-10 (µg/m ³)	CO (µg/m ³)
Punto 1	112,6	27,4	21,8	ND

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Luis Saldaña	Técnico de Campo	4-796-300

ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

28 de febrero al 01 de marzo de 2025			
Punto 1: Futuros dormitorios			
Horario		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	Hora de inicio: 5:30 p.m.		
5:30 p. m. - 6:30 p. m.		29,3	86,3
6:30 p. m. - 7:30 p. m.		29,7	87,9
7:30 p. m. - 8:30 p. m.		28,5	88,2
8:30 p. m. - 9:30 p. m.		27,9	88,5
9:30 p. m. - 10:30 p. m.		27,2	88,9
10:30 p. m. - 11:30 p. m.		26,6	90,1
11:30 p. m. - 12:30 a. m.		26,7	91,3
12:30 a. m. - 1:30 a. m.		26,7	92,4
1:30 a. m. - 2:30 a. m.		26,8	93,5
2:30 a. m. - 3:30 a. m.		26,8	93,9
3:30 a. m. - 4:30 a. m.		27,0	94,9
4:30 a. m. - 5:30 a. m.		27,4	95,0
5:30 a. m. - 6:30 a. m.		27,5	89,1
6:30 a. m. - 7:30 a. m.		29,7	77,4
7:30 a. m. - 8:30 a. m.		30,8	70,1
8:30 a. m. - 9:30 a. m.		32,6	63,1
9:30 a. m. - 10:30 a. m.		33,1	61,9
10:30 a. m. - 11:30 a. m.		36,0	58,1
11:30 a. m. - 12:30 p. m.		35,2	41,5
12:30 p. m. - 1:30 p. m.		34,5	39,8
1:30 p. m. - 2:30 p. m.		35,7	48,9
2:30 p. m. - 3:30 p. m.		32,6	62,7
3:30 p. m. - 4:30 p. m.		32,0	63,0
4:30 p. m. - 5:30 p. m.		30,3	64,4

ANEXO 2: Certificados de calibración

ITS Technologies		CERTIFICATE OF CALIBRATION SIZE CALIBRATION								
REPORT # 284-2024-155 v0										
<table border="1"><tr><td>MODEL NUMBER</td><td>EM-10000</td></tr><tr><td>SERIAL NUMBER</td><td>6552</td></tr></table>		MODEL NUMBER	EM-10000	SERIAL NUMBER	6552					
MODEL NUMBER	EM-10000									
SERIAL NUMBER	6552									
SIZE CALIBRATION AND VERIFICATION OF SIZE SETTING										
Channel	Nominal Particle Size	Gain Stage	Digital Cutpoint	Expanded Uncertainty						
1	0.3 μm	High	3124	1.7%						
2	0.5 μm	High	22365	1.4%						
3	1.0 μm	Low	5269	1.8%						
4	2.5 μm	Low	1069	1.1%						
5	5.0 μm	Low	337	1.1%						
6	10.0 μm	Low	270	0.6%						
FALSE COUNT RATE										
Sample Time (Minutes)	Volume Sampled (Liters)	Concentration (Count/ m^3)	Measured Counts (#)	95% UCL (Count/ m^3)	Allowable Range	Pass/Fail				
60	168.6	0,0	0	27,7	$\leq 110,7$	PASS				
SIZE RESOLUTION				COUNTING EFFICIENCY						
Size (μm)	Actual	Limit	Pass/Fail	Measurements	Allowable Range	Actual	Pass/Fail			
2.5	11.2%	$\leq 15\%$	PASS	0.3 μm	50% \pm 20	49.7%	PASS			
0.5 μm	100% \pm 10	97.5%	PASS	0.5 μm	100% \pm 10	97.5%	PASS			
FLOW RATE (L/MIN)				Calibration Date:						
Nominal	Actual	Actual %	Pass/Fail	August 1, 2024						
2.83	2.81	-0.7%	PASS	Calibration Due Date:						
				July 31, 2025						
<i>ITS Technologies hereby certifies that the calibration performed on the above described instrument meets the requirements of ISO 21501-4 and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST), or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. This document shall not be reproduced except in full without the written consent of ITS Technologies.</i>										
Page 1 of 2										

ITS Technologies**CERTIFICATE OF CALIBRATION**
NIST REPORT

REPORT # 284-2024-195 v.0

MODEL NUMBER	EM-10000
SERIAL NUMBER	6552

Temperature	19.96	°C
Relative Humidity	87.85	% RH
Barometric Pressure	1012.90	mbar

PARTICLES PLUS CALIBRATION EQUIPMENT				
Measurement Variable	Model	Serial Number	Date Last Calibrated	Calibration Due Date
Particle Counter	SP61	SP610010	03/08/2024	03/07/2025
Flow Meter	4146	4146 2003 009	03/11/2024	03/11/2025
Temperature/Humidity	EL-SHE-6+	24221701634147AA	12/06/2023	12/06/2024
Barometric Pressure	EL-SHP-6+	24221701634147AA	12/13/2023	12/13/2024

PARTICLE STANDARDS					
Certified Mean Diameter	Standard Uncertainty	Standard Deviation	Lot Number	Expiration	Manufacturer
0.300 μ m	\pm 0.005 μ m, k=2	0.0066 μ m	276145	27-Jan	Thermo
0.510 μ m	\pm 0.007 μ m, k=2	0.0092 μ m	274149	26-Nov	Thermo
0.702 μ m	\pm 0.006 μ m, k=2	0.0049 μ m	271988	26-Sep	Thermo
1.025 μ m	\pm 0.018 μ m, k=2	0.0110 μ m	275619	26-Dec	Thermo
2.514 μ m	\pm 0.027 μ m, k=2	0.0290 μ m	274437	26-Nov	Thermo
4.973 μ m	\pm 0.054 μ m, k=2	0.0500 μ m	277904	27-Mar	Thermo
10.070 μ m	\pm 0.060 μ m, k=2	0.0900 μ m	273920	25-Mar	Thermo

ITS Technologies hereby certifies that the calibration performed on the above described instrument meets the requirements of ISO 21501-4 and has been calibrated using standards whose accuracies are traceable to the United States National Institute of Standards and Technology (NIST), or has been verified with respect to instrumentation whose accuracy is traceable to NIST, or is derived from accepted values of physical constants. This document shall not be reproduced except in full without the written consent of ITS Technologies.



August 1, 2024

Date

Page 2 of 2

ITS Technologies FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0 Calibration Certificate			
Certificado No: 284-2024-073 v.0			
Datos de Referencia			
Cliente: Customer	EnvirLAB	Dirección: Address	Urb. Chanis, Calle principal, Edificio #145, Ciudad de Panamá.
Usuario final del certificado: Certificate's end user	EnvirLAB	Lugar de calibración: Calibration place	CALTECH
Instrumento: Instrument	Sensor	Fabricante: Manufacturer	Aeroqual Inc
Modelo: Model	NO2 0-1ppm	Fecha de recepción: Reception date	2024-mar-14
No. Identificación: ID number	ICPA 291	Vigencia: Valid Thru	2025-mar-22
Condiciones del instrumento: Instrument Conditions	ver inciso f): en Página 3. See Section f): on Page 3.	Resultados: Results	ver inciso c): en Página 2. See Section c): on Page 2.
No. Serie: Serial number	0112222-31	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate	2024-abr-01
Patrones: Standards	ver inciso b): en Página 2. See Section b): on Page 2.	Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used	Ver Inciso a): en Página 2. See Section a): on Page 2.
Incertidumbre: Uncertainty	ver inciso d): en Página 2. See Section d): on Page 2.	Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Initial Final	20,5 21,5	64,7 62,9
			Presión Atmosférica (mbar):
			1009,7 1009,2
Calibrado por: Danilo Ramos M. <i>Danilo Ramos M.</i>	Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. <i>Rubén R. Ríos R.</i>		
Técnico de Calibración	Director Técnico de Laboratorio		
Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.			
Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en los que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.			
Urbanización Chanis, Calle 6a Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel: (507) 222-2252; 323-7500 Fac: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@itscena.com			



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibración Certificada

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectores de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Reference Certificados (mezclas de gases).

Este instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-01 Procedimiento de Calibraciones de detectores de gases de uno o más componentes v.0

b) Patrones o Materiales de Referencia:

Material de Referencia	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Carbon Monoxide (CO), KOPPA, Nitrogen (N2) Balance.	X02N000CP3000-10	304-40290775-1	2024-oct-12
Nitrogen (N2) 99,999 % VOL.	N2UHPD8	304-40200723-1	2025-dic-09
Air Cal 1000 (diluidor de gas)	n/a 2002012-012	n/a	2023-jun-29

c) Resultados:

Tabla de Resultado							
Gas	Unidad	Vref	Vinitial	Vfinal	Error	U = +/- ppm	Conformidad
NO2	ppm	1,000	0,9290	1,0507	0,0507	0,0618	Conformidad

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

e) Observaciones:

Este certificado garantea los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración. Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario. Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

284-2024-073 v.0



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate

a) Condiciones del Instrumento:

El instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo cuenta con los siguientes sensores:

Sensor de NO₂

b) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2006

FIN DEL CERTIFICADO

294-2024-073 v.0



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 No. 72874****Calibration Date: 08 May 2024 10:36****Model: Sulphur Dioxide 0-10 ppm****Serial No: ESO-0605241-008****Environmental Conditions**Temperature °CRelative Humidity %**Measurements**

Calibration Standard /ppm	0.00	5.00	0.00	0.00
AQL Sensor (Mean) /ppm	0.00	5.03	0.00	0.00
AQL Sensor (Std. Dev) /ppm	0.000	0.011	0.000	0.000

*The Mean and Standard Deviation are calculated from three consecutive readings.

Calibration Standard

The Aeroqual sensor is calibrated against a certified UV fluorescence analyser.

QC Approval: **Jeremy Turner**Date: **08 May 2024**



ITS Technologies FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0 Calibration Certificate			
Certificado No: 284-2024-071 v.0			
Datos de Referencia			
Cliente: Customer	EnviroLAB.		
Usuario final del certificado: Certificate's end user	EnviroLAB.	Dirección: Address	Urb. Chanis, Calle principal, Edificio #145, Ciudad de Panamá.
Datos del Equipo Calibrado			
Instrumento: Instrument	Sensor de gas	Lugar de calibración: Calibration place	CALTECH
Fabricante: Manufacturer	Aeroqual Inc	Fecha de recepción: Reception date	2024-mar-14
Modelo: Model	CO 0-25ppm	Fecha de calibración: Calibration date	2024-mar-22
No. Identificación: ID number	ICPA 289	Vigencia: Valid Thru	2025-mar-22
Condiciones del Instrumento: Instrument Conditions	ver inciso f); en Página 3. See Section f); on Page 3	Resultados: Results	ver inciso c); en Página 2. See Section c); on Page 2.
No. Serie: Serial number	0909221-015	Fecha de emisión del certificado: Preparation date of the certificate	2024-abr-01
Patrones: Standards	ver inciso b); en Página 2. See Section b); on Page 2.	Procedimiento/método utilizado: Procedure/method used	Ver Inciso a); en Página 2. See Section a); on Page 2.
Incertidumbre: Uncertainty	ver inciso d); en Página 2. See Section d); on Page 2.	Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Initial	20.5	64,7
	Final	21.5	62,9
			Presión Atmosférica (mbar):
			1009,7
			1009,2
Calibrado por: Danilo Ramos M. <i>Danilo Ramos M.</i> Técnico de Calibración		Revisado / Aprobado por: Rubén Ríos R. <i>Rubén Ríos R.</i> Director Técnico de Laboratorio	
Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.			
Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado. El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.			
Urbanización Chanis, Calle 8a Sur - Casa 145, edificio J3Corp. Tel: (507) 222-2253, 223-7500 Fax: (507) 224-8007 Apartado Postal 0640-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibracion@itslecn.com			

ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
 Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectores de gases se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

Este instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-01 Procedimiento de Calibraciones de detectores de gases de uno o más componentes v.0

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Material de Referencia	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Carbon Monoxide (CO) 10PPM, Nitrogen (N2) Balance.	X021n09CP8851X5	304-402203078-1	2025-06-08
Nitrogen (N2) 99,999 %VOL	N04HPPB9	304-402200722-1	2025-06-08

c) Resultados:

Tabla de Resultado						
Gas	Unidad	Vref	Vinitial	Vfinal	Error	U = +/- gas
CO	ppm	20	21	20	0,9	0,30

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, envío y transporte del instrumento calibrado

d) Incertidumbres:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GLM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, envío y transporte del instrumento calibrado

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración. Se realiza ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario. Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

284-2024-071 v.0



ITS Technologies
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
Calibration Certificate

f) Condiciones del instrumento:

El instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo cuenta con los siguientes sensores:

Sensor de CO

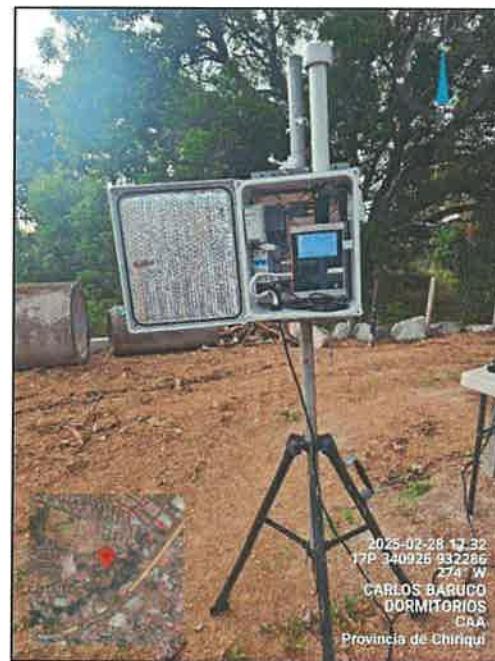
g) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

204-2024-071 v.0

ANEXO 3: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este informe.

ANEXO 3

Informe de Ensayo Ruido Ambiental en 24 horas, realizado por la
empresa EnviroLab, S. A.