

David, 29 de octubre de 2024

Licenciado
Ernesto Ponce Cabrera
Director Regional Chiriquí
Ministerio de Ambiente

Estimado Lic. Ponce

Por medio de la presente le extendemos un cordial saludo y procedemos aclarar la información solicitada mediante la Nota **DRCH-AC-2954-10-2024**, con relación al Proyecto denominado **“LOCALES COMERCIALES”**, con el respeto acostumbrado procedemos aclarar los puntos solicitados en la mencionada nota la cual se fundamenta en lo siguiente.

1. En el punto **4.0 Descripción del proyecto, obra o actividad**, se indica: “El Proyecto consiste en la construcción de cinco (5) locales comerciales, 18 estacionamientos”, sin embargo, en la página 22 del EsIA se indica “consiste en la construcción de 8 locales”.

Por lo tanto, se solicita al promotor:

- a. **Indicar**, la cantidad de locales a construir.

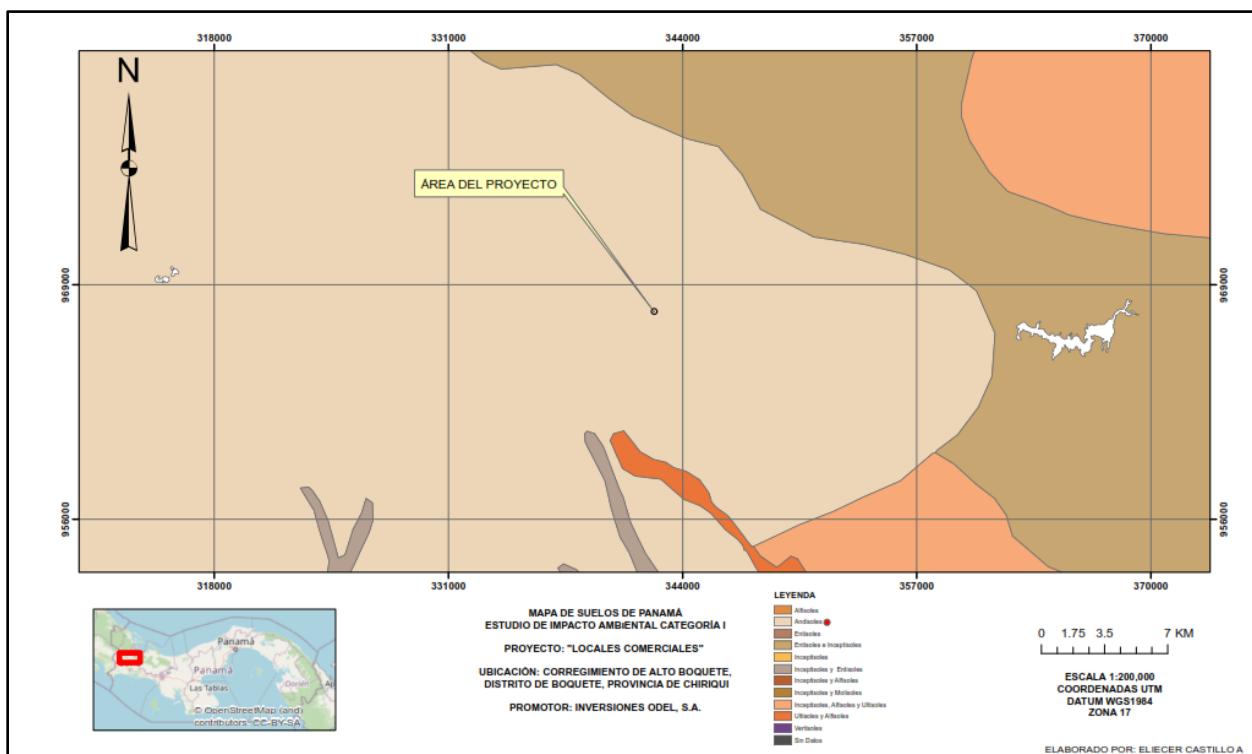
Respuesta: Por un error involuntario se tecleo el número ocho (8), cuando en realidad se quería colocar el numero cinco (5) que es la cantidad correcta de locales comerciales.

2. **Describir**, la caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto, debido a que la información presentada en el EsIA, no se enfoca al sitio a intervenir.

Respuesta: El entorno geológico de la región de la provincia de Chiriquí, David, Gualaca, Dolega, Bugaba, Boquete, Alanje y áreas cercanas, los suelos están formados de arcilla, limos, arcillas liosas, limos arcillosos, limos arenosos en las áreas de costas de formación de bouldes, mezclas de gravas arenosas, arcillosas, limosas.

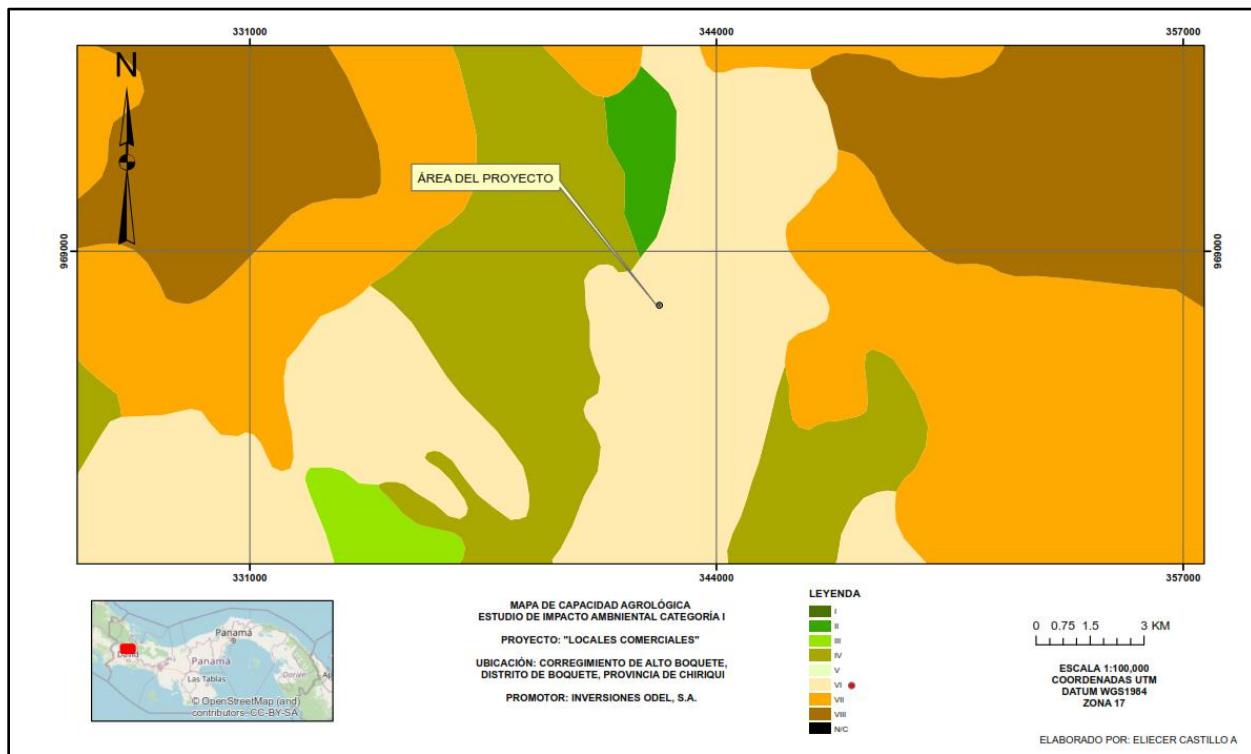
El suelo en el proyecto de acuerdo a sus propiedades consiste en un suelo limo arenoso de color marrón oscuro con presencia de rocas y gravas de tamaños variables. (Estudio de Percolación Estudio de Impacto Ambiental – Locales Comerciales).

En el sitio del Proyecto de acuerdo al Mapa de Suelos de la Republica de Panamá es tipo Andisoles. Los Andisoles son un grupo de suelos derivados de ceniza volcánica, que presentan densidad aparente ≤ 0.9 g cm⁻³, retención de fosfatos (RF) $\geq 85\%$ y Al + $\frac{1}{2}$ Fe extraído con oxalato ácido $\geq 2.0\%$ si son suelos con intemperismo moderado.



Mapa 1. Mapa de Suelos de Panamá.

Según el mapa de capacidad Agrológica, el área presenta suelos tipo VI. (No arables, con limitaciones severas, aptas para pastos, bosques y tierras de reserva).



Mapa 2. Capacidad Agrologica de los Suelos

3. **Indicar y describir**, como se llevará a cabo el manejo de las aguas pluviales.

Respuesta: Las aguas pluviales bajarán a través de los caños colocados en el techo para desaguar el agua lluvia y se conducirán por cunetas abiertas hasta la parte posterior del proyecto donde se encuentra el sistema manejo de aguas pluviales de la vía Boquete.

4. En los puntos 8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; 8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos; 9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico; 9.1.1. Cronograma de ejecución y 9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental. La información solicitada para cada punto; sin embargo, se observa que la información presentada no mantiene secuencia en los puntos antes mencionados; debido a que se han identificado algunos impactos que, no han sido contemplados en la valorización, e impactos

en la valorización sin previa identificación, además el plan de manejo contempla medidas para impactos sin identificar y valorar.

- a. **Verificar y Presentar**, la información para los puntos: 8.3; 8;4;9.1;9.1.1 y 9.1.2, manteniendo la consistencia y secuencia lógica de acuerdo a la información solicitada.

Respuesta: ver sección de anexos

5. 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, para realizar el monitoreo de calidad de aire, tal como lo establece la normativa (Resolución No. 021 de enero de 2023), para los valores de Calidad de Aire.

Respuesta: se adjunta monitoreo de PM10 24 horas.

6. Indicar, el área total entre ambas fincas, contempladas para el desarrollo del Proyecto.

Respuesta: el área efectiva de ambas fincas es de 1,327.74 metros cuadrados (m²). Locales 1,050.24 m² y Estacionamientos 277.50 m².

Atentamente,

Cuiyi Chen
Ced. E-8-104928
Representante Legal
Inversiones Odel, S.A.

ANEXOS

8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para la cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental

Tabla 1. Identificación de impactos ambientales y socioeconómicos del proyecto en la fase de construcción y operación

FASE	IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS
PLANIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• En esta fase no se ocasionan impactos ambientales	<ul style="list-style-type: none">• Generación de empleos directos e indirectos (contratación de personal idóneo)
CONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Físico (Aire) / CONTAMINACIÓN DEL AIRE por el aumento del ruido y vibraciones.• Físico (Aire) / CONTAMINACIÓN DEL AIRE por la propagación de partículas en suspensión (polvo).• Físico (Suelo) / CONTAMINACIÓN DEL SUELO por generación de desechos sólido.• Físico (Suelo) / CONTAMINACIÓN DEL SUELO por generación de desechos líquidos.• Físico (Suelo) / CONTAMINACIÓN DEL	<ul style="list-style-type: none">• Riesgos laborales, peatonales y vehiculares• Generación de empleos directos e indirectos, por medio de la contratación de mano de obra local.• Activación del sector económico local, a través de la compra de insumos locales.

	<p>SUELO a causa de derrame de hidrocarburos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Físico (Suelo) / CONTAMINACIÓN DEL SUELO por la alteración de la estructura y estabilidad del suelo. • Biológico (Flora) / Perdida de la cobertura vegetal. 	
OPERACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Físico (suelo) - Generación de desechos sólidos y líquidos 	Generación de empleos

8.4 Valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa o cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionado, los cuales determinan la significancia de los impactos.

La matriz de impacto ambiental es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha metodología, pertenece a *Vicente Conesa Fernández -Vitora (1997)*.

Ecuación para el cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

I: Importancia del impacto

+/-: Naturaleza del impacto

i: Intensidad o grado probable de destrucción

EX: extensión o área de influencia del impacto

MO: Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE: Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia o reforzamiento de donde o más efectos simples

AC: Acumulación o efecto de incremento progresivo

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de (I) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 2. Criterios de Valoración de Impactos

PARAMETRO	RANGO	CALIFICACIÓN
NATURALEZA	Beneficioso	+
	Perjudicial	-
INTENSIDAD (i)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
	Puntual	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
	Crítica	12
	Largo plazo	1
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
	Inmediato	4
	Critico	8
	Fugaz	1 (menos de 1 año)
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2 (1-10 años)
	Permanente	4 (+ de 10 años)
	Corto plazo	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
	Irreversible	4

PARAMETRO	RANGO	CALIFICACIÓN
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular	1
	Periódico	2 (cíclica o recurrente)
	Continua	4 (constante)
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
	Recuperable	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

En función de este modelo, los valores de la clasificación del Importancia (I) son:

Tabla 3. Clasificación del impacto

Escala	Clasificación de Impacto
≤ 25	Irrelevante
> 25 - ≤ 50	Moderado
> 50 - ≤ 75	Severo
> 75	Crítico

VALOR	≤25	25><50	50<>75	≥75
CALIFICACIÓN	BAJO O IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO O SUPERIOR	CRÍTICO

En la Tabla a continuación, se desglosa la valoración establecida por la matriz.

TABLA 16. Valoración de los impactos Ambientales y Socioeconómicos del proyecto

MEDIO FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FISICO (AIRE)	CONTAMINACIÓN DEL AIRE por el aumento del ruido y vibraciones.	(-)	2	1	3	2	1	1	1	1	1	2	15
FISICO (AIRE)	CONTAMINACIÓN DEL AIRE propagación de partículas en suspensión (polvo).	(-)	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	15
FISICO (SUELO)	CONTAMINACIÓN DEL SUELO por generación de desechos sólidos	(-)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	16
FISICO (SUELO)	CONTAMINACIÓN DEL SUELO por generación de desechos líquidos	(-)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	17

MEDIO FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FISICO (SUELO)	CONTAMINACIÓN DEL SUELO a causa de derrame de hidrocarburos.	(-)	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	14
FISICO (SUELO)	CONTAMINACIÓN DEL SUELO por la alteración de la estructura y estabilidad del suelo.	(-)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	12
BIOLOGICO (FLORA)	PERDIDA DE COBERTURA VEGETAL	(-)	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	16
SOCIO-ECONOMICO/EMPLEO	GENERACIÓN DE EMPLEOS	(+)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	15
SOCIO-ECONOMICO/ECOONOMIA	ACTIVACIÓN DE LA ECONOMÍA REGIONAL Y LOCAL	(+)	2	3	1	2	2	2	2	3	3	1	21

MEDIO FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
SOCIO ECONOMICO RIESGO A LA SALUD	RIESGOS LABORALES, PEATONALES Y VEHICULARES	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	15

Análisis de los Impactos Ambientales y socioeconómicos en base al resultado de la Significancia o clasificación del Impacto.

- Se identificaron un total de 11 impactos entre ambientales y socioeconómicos.
- De los 11 impactos identificados, dos (2) son de naturaleza (+) y 9 son de naturaleza negativa (-).
- De los impactos identificados, 10 son de significación o calificación IRRELEVANTE O BAJO.

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

Luego de analizar los puntos q anteceden en esta sección, se concluye que no se identificaron impactos ambientales significativos de tipo indirecto, acumulativo ni sinérgicos.

Con respecto a la justificación de la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental contenidos en el Artículo 22 del Decreto No. 1 del 01 de marzo de 2023, se puede señalar que el EsIA, esta categorizado como CATEGORIA I, debido a que:

- **CRITERIO 1.** No se producen impactos significativos sobre la flora y fauna, dado que la zona está cubierta de gramíneas, las vibraciones, ruido y partículas en suspensión serán de manera puntual y temporal.
- **CRITERIO 2.** No existen suelos frágiles, ya que la zona estuvo expuesta a actividades agropecuarias y el proyecto se desarrollará sobre un potrero, no habrá alteración de ninguna fuente hídrica.
- **CRITERIO 3.** La afectación paisajística, no resulta impactante. El proyecto está ubicado dentro en una zona urbana.
- **CRITERIO 4. NO APLICA.** No habrá alteración sobre la vida y/o costumbres de los lugareños, n será necesario remover o desplazar ninguna comunidad.
- **CRITERIO 5. NO APLICA.** No hubo hallazgos de restos arqueológicos y no hay zonas declaradas como históricas.

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Los riesgos que se preveé para la actividad, obra o proyecto son mínimos, debido a que el área de construcción es de 3600 m².

Se define riesgo como la magnitud probable de daño o falla de uno o más elementos de un sistema, dentro de un territorio y de un periodo dado, por el desencadenamiento de una amenaza. El riesgo se define en términos cuantitativos por la ecuación: RIESGO = AMENAZA X VULNERABILIDAD

Esta ecuación permite graficar el nivel máximo tolerable y la ubicación de los diferentes riesgos de cada elemento, para definir su perfil en cuanto a necesidades de planeación. Para este apartado, se ha realizado una adaptación del Risk Analysis Framework (Marco de Análisis de Riesgos), cuya matriz se presenta a continuación:

Para este proyecto se identifican los siguientes riesgos potenciales:

Tabla 4. Matriz de evaluación de riesgos

		Vulnerabilidad o gravedad relativa			
		Marginal	Significativa	Critica	Desastrosa
		2	5	10	20
Amenaza Relativa	Muy probable	5	10	25	50
	Probable	4	8	20	40
	Ocasional	3	6	15	30
	Muy eventual	2	4	10	20
	Improbable	1	2	5	10

La ubicación de un escenario dentro de la matriz determinara los niveles de planeación requeridos para emergencias, según la siguiente clasificación:

□ Riesgo aceptable. Un escenario situado en esta región de la matriz significa que la combinación probabilidad – gravedad no representa una amenaza significativa al proyecto, por lo que no amerita la inversión de recursos especiales de preparación. Corresponde a aquellas áreas para las cuales los posibles daños que se deriven de la amenaza se pueden controlar sin que se afecte de manera significativamente drástica el medio ambiente comprometido en la contingencia. No significa que el área como tal no vaya a verse afectada ambientalmente, sino que su consecuencia no es significativamente importante y la respuesta desde el sitio seleccionado es adecuada para la sensibilidad pertinente. En este rango se ubican los riesgos con valores menores o iguales a 6.

□ Riesgo tolerable. Un escenario situado en esta región de la matriz significa que se requiere diseñar una respuesta para dichos casos y aplicar medidas de control de carácter general, sin que sea necesario extremar las medidas de respuesta ante una emergencia en forma más detallada a lo especificado en el PDC. Para accidentes en estas áreas se debe dar una respuesta adecuada, con el fin de evitar daños al medio ambiente circundante que se vea comprometido y optimizar los niveles de respuesta. En estos sitios se debe centrar el esfuerzo de mediano plazo en lo que a actualización y ajuste de los diseños de respuesta se refiere, teniendo en cuenta que, por razones de cambios en las condiciones locales, lo inicialmente especificado demanda ajuste técnico en cuanto a respuesta y estrategia de manejo de la contingencia. En este rango se ubican los riesgos con valores entre 7 y 20.

□ Riesgo inaceptable. Un escenario situado en esta región de la matriz significa que se requiere siempre diseñar una respuesta detallada a las emergencias, y que amerita realizar inversiones particulares para cada uno de dichos escenarios. Se requieren diseños específicos, incluido un análisis de eficiencia a ser aprobado para el proyecto, que comprenda no solo los criterios de ingeniería asociados, sino consideraciones de carácter logístico, tiempos de respuesta, ajuste en cuanto a la sensibilidad ambiental asignada. Se refiere al manejo de accidentes en donde estén involucrados trabajadores y pobladores, no solo en los sitios de control como tal, sino en los lugares de origen del riesgo. Lo anterior para evitar costos ambientales muy altos y minimizar las probables implicaciones legales negativas. En este rango se ubican los riesgos con valores mayores a 20. Según la metodología descrita anteriormente, se realizó una adaptación para identificar y evaluar los riesgos ambientales que pudieran surgir durante las fases del proyecto.

Amenazas Endógenas

- Condiciones ambientales del área de trabajo:** Consiste en riesgos físicos causados por factores como clima, temperatura, humedad, calor, ruido, entre otros.
- Derrames de hidrocarburos:** Es un escenario que puede darse por un posible error humano, accidente vehicular o daño de algún equipo utilizado en el proyecto.

Amenazas Exógenas:

- Sismicidad:** se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno, producidas por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia.
- Vendavales:** un fuerte viento es un aire en movimiento, especialmente una masa de aire que tiene una dirección horizontal. Los flujos verticales de aire se denominan corrientes. Las diferencias de temperatura de los estratos de la atmósfera provocan diferencias de presiones atmosféricas que producen el viento. Su velocidad suele expresarse en kilómetros por hora, en nudos o en cualquier otra escala semejante. Los fuertes viento causan principalmente voladuras de techos, árboles y diferentes daños estructurales.

La siguiente matriz, presenta la interacción entre los impactos identificados y su grado de riesgos.

Tabla 5. Identificación y evaluación de riesgo

Fase	Naturaleza de la Amenaza	Riesgo Ambiental	Amenaza		Vulnerabilidad		Riesgo
			Identificación	Probabilidad	Calificación	Probabilidad	
CONSTRUCCIÓN	Endógena	Condiciones ambientales del área de trabajo	Probable	4	Significativa	5	20
		Derrames de hidrocarburos	Muy eventual	2	Marginal	2	4
	Exógena	Sismicidad	Muy eventual	2	Marginal	2	4
		Vendavales	Muy eventual	2	Marginal	2	4
CIERRE	Endógena	Condiciones ambientales del área de trabajo	Probable	4	Significativa	5	20
		Derrames de hidrocarburos	Muy eventual	2	Marginal	2	4
	Exógena	Sismicidad	Muy eventual	2	Marginal	2	4
		Vendavales	Muy eventual	2	Marginal	2	4

Como se observa en la tabla anterior, no existen riesgos inaceptables que puedan afectar la fase de construcción y operación del proyecto. En tanto los aceptables, están relacionados con amenazas

exógenas (a excepción de condiciones ambientales del área de trabajo durante construcción) como sismos y vendavales, para lo cual, se deberá contar con mecanismos de respuestas ante emergencias, tanto para la construcción como operación. Este mecanismo se contempla dentro del Plan de Manejo Ambiental del presente estudio y deberá ser socializado con la fuerza laboral involucrada en el proyecto.

9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) establece de forma ordenada y detallada las medidas y acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos asociados a la ejecución del proyecto identificados previamente.

Dichas medidas consideran los aspectos ambientales del área del proyecto y el efecto que el mismo introduce en el entorno físico y socioeconómico del área de influencia.

9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto

Las medidas específicas a implementar para cada impacto ambiental y socioeconómico son las descritas en la tabla 6.

Tabla 6. Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	Responsable	Fase de aplicación	
				Construcción	Operación
CONTAMINACIÓN DEL AIRE por el aumento del ruido y vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá cumplir con jornadas laborales establecidas conforme el trabajo y las actividades • Mantener un horario de trabajo diurno. • Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso, así como evitar, en lo posible, la operación simultánea de varios equipos a la vez 	<ul style="list-style-type: none"> - Llevar un control de horario/Constatación física - Verificación in situ / Observación directa - Informe de medición de ruido ambiental 	Promotor/Contratista		

	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido. 			
CONTAMINACIÓN DEL AIRE por la proliferación de partículas en suspensión (polvo).	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisterna para disminuir el polvo. • Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra. • Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona. 	<p>Humedecimiento de áreas /fotografías</p> <p>Verificación in situ/fotografías</p> <p>Verificación in situ/fotografías</p>	Promotor/Contratista	
CONTAMINACIÓN DEL SUELO por inadecuada disposición de desechos sólidos	<p>PARA DESECHOS SÓLIDOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar en el área de trabajo, o donde sea necesario, tanques de 55 gls con bolsas para la recepción de material 	Verificación in situ / fotografías de los recipientes para los desechos	Promotor/Contratista	

	<p>desechos sólidos domiciliarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los desechos como restos de escombros, caliche, escombros, baldosas y demás materiales de construcción se depositarán en un área determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al relleno sanitario de Caldera. • Contar con una empresa recolectora para la recolección de los residuos. 			
CONTAMINACIÓN DEL SUELO por inadecuada disposición de desechos líquidos	<p>PARA DESECHOS LIQUIDOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá disponer de baños portátiles para el uso del personal de la obra. • Las aguas residuales generadas durante la etapa de operación serán conducidas al 	<p>Constatación física / Facturas que certifiquen el mantenimiento.</p> <p>Verificación in situ / Observación directa</p>	<p>Promotor/Contratista</p>	

	<p>tanque séptico, de forma que su buen funcionamiento quede garantizado.</p>				
CONTAMINACIÓN A CAUSA DE DERRAME DE HIDROCARBURO S	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento preventivo y correctivo a la flota vehicular, equipo y maquinaria pesada en el proyecto.• Vigilar que los equipos con fugas de aceites o lubricantes sean retirados inmediatamente de la obra para su reparación.• Mantener un recipiente con arena, manto plástico, pala de mano, disolvente de hidrocarburo para limpieza de manchas de aceites/lubricantes en el sitio.	<p>Monitoreo de los equipos y maquinaria del proyecto 200 horas de uso.</p>	<p>Promotor/Contratista</p>		
CONTAMINACIÓN DEL SUELO por la alteración de la estructura y	<ul style="list-style-type: none">• Demarcar perfectamente la zona que será intervenida. Se deberá regir el proyecto por	<p>Verificación in situ / Observación directa</p>	<p>Promotor/Contratista</p>		

estabilidad del suelo.	<p>los planos y diseños aprobados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar el paso constante de equipo pesado sobre los suelos ya compactados. • Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación necesaria. • Realizar la construcción de un sistema de drenajes que garantice estabilizar los suelos ya compactados y la viabilizarían de las aguas de escorrentías hacia las áreas de servidumbre pluvial existente. 	<p>Observación directa</p> <p>Verificación in situ / Observación directa</p> <p>Verificación in Situ/observación y supervisión directa.</p>			
PERDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL	<ul style="list-style-type: none"> • Revegetar o engramar las zonas ya compactadas con 	<p>Superficie revegetada / fotografía</p>	<p>Promotor/Contratista</p>		

	<p>material vegetativo de rápido crecimiento y cobertura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar el permiso o autorización de afectación de gramíneas, y otros tipos de cobertura vegetal existente en la huella del proyecto antes de iniciar la actividad de limpieza. 	<p>Constancia física / Recibo de pago y resolución de indemnización ecológica</p>		
Riesgo de accidentes laborales, peatonales y vehiculares	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el perímetro del proyecto con hojas de zinc o mallas de seguridad. • Brindar pequeñas charlas con temas relacionados a normas y medidas de seguridad, higiene personal, salud ocupacional, entre otros, según la cantidad de trabajadores requeridos dentro del proyecto. • Durante la construcción se dotará de equipo de 	<p>Verificación in situ / Observación directa</p> <p>Lista de asistencia</p> <p>Verificación in situ / Observación directa</p> <p>Verificación in situ / Observación directa</p>	<p>Promotor/ Contratista</p>	

	<p>protección personal (EPP) a los empleados (casco, botas y guantes, principalmente) y se exigirá su uso.</p> <ul style="list-style-type: none">• Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los materiales de construcción se Apilará adecuadamente dentro del polígono.• Colocar señales de seguridad colectivas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).			
--	--	--	--	--

9.1.1 Cronograma de ejecución

Se refiere al momento en que se debe realizar el monitoreo, en qué etapa de ejecución del proyecto y la frecuencia con que se debe hacer dichos monitoreos.

Tabla 7. Cronograma de ejecución

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	FASE DE CONSTRUCCIÓN /OPERACIÓN (2024-2025)			
	4to trimestre 2024	1er trimestre 2025	2do trimestre 2025	2do trimestre 2025 (Operación)
CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR EL AUMENTO DEL RUIDO Y VIBRACIONES				
• Se deberá cumplir con jornadas laborales establecidas conforme el trabajo y las actividades.				
• Mantener un horario de trabajo diurno.				
• Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso, así como evitar, en lo posible, la operación simultánea de varios equipos a la vez				
• Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido.				
CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR LA PROPAGACIÓN DE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN (POLVO).				

<ul style="list-style-type: none">• Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisterna para disminuir el polvo.			
<ul style="list-style-type: none">• Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra.			
<ul style="list-style-type: none">• Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona.			

CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR GENERACIÓN DE DESECHOS SOLIDOS

<ul style="list-style-type: none">• Colocar en el área de trabajo, o donde sea necesario, tanques de 55gls con bolsas para la recepción de material desechos sólidos domiciliarios.				
<ul style="list-style-type: none">• Los desechos como restos de escombros, caliche, escombros, baldosas y demás materiales de construcción se depositarán en un área determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al relleno sanitario de Caldera.				
<ul style="list-style-type: none">• Contar con una empresa recolectora para la recolección de los residuos.				

CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR GENERACIÓN DE DESECHOS LIQUIDOS

<ul style="list-style-type: none">• Se deberá disponer de baños portátiles para el uso del personal de la obra.• Las aguas residuales generadas durante la etapa de operación serán conducidas al tanque séptico, de forma que su buen funcionamiento quede garantizado.				
---	--	--	--	--

CONTAMINACIÓN DE SUELO A CAUSA DE DERRAME DE HIDROCARBUROS.

<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento preventivo y correctivo a la flota vehicular, equipo y maquinaria pesada en el proyecto.• Vigilar que los equipos con fugas de aceites o lubricantes sean retirados inmediatamente de la obra para su reparación.• Mantener un recipiente con arena, manto plástico, pala de mano, disolvente de hidrocarburo para limpieza de manchas de aceites/lubricantes en el sitio.				
--	--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none">• Delimitar el perímetro del proyecto con hojas de zinc o mallas de seguridad.				
CONTAMINACION DEL SUELO POR LA ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ESTABILIDAD DEL SUELO.				
<ul style="list-style-type: none">• Demarcar perfectamente la zona que será intervenida. Se deberá regir el proyecto por los planos y diseños aprobados.				
<ul style="list-style-type: none">• Evitar el paso constante de equipo pesado sobre los suelos ya compactados.				
<ul style="list-style-type: none">• Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación necesaria.				
<ul style="list-style-type: none">• Realizar la construcción de un sistema de drenajes que garantice estabilizar los suelos ya compactados y la viabilizarían de las aguas de escorrentías hacia las áreas de servidumbre pluvial existente.				
PERDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL				
<ul style="list-style-type: none">• Revegetar o engramar las zonas ya compactadas con material				

vegetativo de rápido crecimiento y cobertura.				
• Solicitar el permiso o autorización de afectación de gramíneas, y otros tipos de cobertura vegetal existente en la huella del proyecto antes de iniciar la actividad de limpieza.				
• Evitar la caza dentro del proyecto.				
• Queda prohibido la quema de basura.				
RIESGO DE ACCIDENTES LABORALES, PEATONALES Y VEHICULARES				
• Brindar pequeñas charlas con temas relacionados a normas y medidas de seguridad, higiene personal, salud ocupacional, entre otros, según la cantidad de trabajadores requeridos dentro del proyecto.				
• Durante la construcción se dotará de equipo de protección personal (EPP) a los empleados (casco, botas y guantes, principalmente) y se exigirá su uso.				
• Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los materiales de construcción se Apilará				

adecuadamente dentro del polígono.			
<ul style="list-style-type: none">• Colocar señales de seguridad colectivas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).			

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

El programa de monitoreo tiene el propósito de comprobar la ejecución y eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y realizar los ajustes en caso necesario, para ello se le dará un seguimiento, vigilancia y control periódico mientras dure la fase de construcción del proyecto. A continuación, se presenta el Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental:

Tabla 8. Monitoreo ambiental

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO
CONTAMINACIÓN DEL AIRE por el aumento del ruido y vibraciones.	<ul style="list-style-type: none">- Se deberá cumplir con jornadas laborales establecidas conforme el trabajo y las actividades- Mantener un horario de trabajo diurno.- Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso, así como evitar, en lo posible, la operación simultánea de varios equipos a la vez	<ul style="list-style-type: none">- Llevar un control de horario/Constatación física- Verificación in situ / Observación directa

	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de medición de ruido ambiental
CONTAMINACIÓN DEL AIRE por la proliferación de partículas en suspensión (polvo).	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisterna para disminuir el polvo. • Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra. <p>Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona.</p>	<p>Humedecimiento de áreas /fotografías</p> <p>Verificación in situ/fotografías</p>
CONTAMINACIÓN DEL SUELO por inadecuada disposición de desechos sólidos	<p>PARA DESECHOS SÓLIDOS:</p> <p>Colocar en el área de trabajo, o donde sea necesario, tanques de 55gls con bolsas para la recepción de material desechos sólidos domiciliarios.</p> <p>Los desechos como restos de escombros, caliche, escombros, baldosas y demás materiales de construcción se depositarán en un área determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al relleno sanitario de Caldera.</p> <p>Contar con una empresa recolectora para la recolección de los residuos.</p>	<p>Verificación in situ / fotografías de los recipientes para los desechos</p>
CONTAMINACIÓN DEL SUELO por inadecuada disposición de desechos líquidos	<p>PARA DESECHOS LIQUIDOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá disponer de baños portátiles para el uso del personal de la obra. <p>Las aguas residuales generadas durante la etapa de operación serán conducidas al</p>	<p>Constatación física / Facturas que certifiquen el mantenimiento.</p>

	<p>tanque séptico, de forma que su buen funcionamiento quede garantizado.</p>	Verificación in situ / Observación directa
CONTAMINACIÓN DEL SUELO por derrames de hidrocarburos	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento preventivo y correctivo a la flota vehicular, equipo y maquinaria pesada en el proyecto.• Vigilar que los equipos con fugas de aceites o lubricantes sean retirados inmediatamente de la obra para su reparación.• Mantener un recipiente con arena, manto plástico, pala de mano, disolvente de hidrocarburo para limpieza de manchas de aceites/lubricantes en el sitio.	Monitoreo de los equipos y maquinaria del proyecto 200 horas de uso.
CONTAMINACIÓN DEL SUELO por la alteración de la estructura y estabilidad del suelo.	<ul style="list-style-type: none">• Demarcar perfectamente la zona que será intervenida. Se deberá regir el proyecto por los planos y diseños aprobados.• Evitar el paso constante de equipo pesado sobre los suelos ya compactados.• Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación necesaria. <p>Realizar la construcción de un sistema de drenajes que garantice estabilizar los suelos ya compactados y la viabilizarían de las aguas de escorrentías hacia las áreas de servidumbre pluvial existente.</p>	Verificación in situ / Observación directa Verificación in Situ/observación y supervisión directa.

<p>PERDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revegetar o engramar las zonas ya compactadas con material vegetativo de rápido crecimiento y cobertura. • Solicitar el permiso o autorización de afectación de gramíneas, y otros tipos de cobertura vegetal existente en la huella del proyecto antes de iniciar la actividad de limpieza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Superficie revegetada / fotografía - Constancia física / Recibo de pago y resolución de indemnización ecológica
<p>Riesgo de accidentes laborales, peatonales y vehiculares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitar el perímetro del proyecto con hojas de zinc o mallas de seguridad. • Brindar pequeñas charlas con temas relacionados a normas y medidas de seguridad, higiene personal, salud ocupacional, entre otros, según la cantidad de trabajadores requeridos dentro del proyecto. • Durante la construcción se dotará de equipo de protección personal (EPP) a los empleados (casco, botas y guantes, principalmente) y se exigirá su uso. • Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los materiales de construcción se Apilará adecuadamente dentro del polígono. <p>Colocar señales de seguridad colectivas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).</p>	<p>Verificación in situ / Observación directa</p> <p>Lista de asistencia</p>



Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental”

● **PROYECTO: “LOCALES COMERCIALES”**

● **Ubicación: Via Boquete, Corregimiento de Alto Boquete,
Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí**

● **PROMOTOR: INVERSIONES ODEL, S.A.**

OCTUBRE DE 2024

**Revisado por:
ASDRUVAL Y. CONCEPCIÓN.
Ced. 9-732-27
IDONEIDAD 6788-11**

<u>Promotor:</u> INVERSIONES ODEL, S.A.	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental PROYECTO: LOCALES COMERCIALES
--	---

1. Contenido

	Nº de Pág.
1. Contenido.....	2
2. Información General del ensayo.....	3
3. Objetivo General.....	3
4. Equipo utilizado.....	3
5. Condición Ambiental de la Medición.....	3
6. Equipo Técnico.....	4
7. Resultados de la Medición.....	4
8. Conclusiones.....	7
9. Anexos.....	8
9.1. Ubicación del monitoreo	8
9.2. Fotografías de la medición	9
9.3. Condiciones meteorológicas de las mediciones.....	9
10. Certificado de Calibración.....	10

<u>Promotor:</u> INVERSIONES ODEL, S.A.	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental PROYECTO: LOCALES COMERCIALES
--	---

2. Información General del ensayo

- Nombre del Promotor: INVERSIONES ODEL, S.A.
- Folio: 746852
- Representante Legal: CUIYI CHEN
- Ubicación de la medición: Vía Boquete, Corregimiento de Alto Boquete, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí.
- Norma Aplicable: Banco Mundial v. 2007
- País: Panamá
- Contraparte Técnica: Ing. Heriberto Degracia

3. Objetivo General

Determinar los niveles de calidad de aire ambiental en un punto establecido dentro de la zona de influencia donde se lleva a cabo el desarrollo del proyecto "**LOCALES COMERCIALES**".

4. 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-5005-AD0F-001.

5. Condición Ambiental de la Medición

Condensación	21 °C	Velocidad del viento (km/h)	Tiempo meteorológico	Nublado
Presión	1010 mb	SSO 7 Km/h		
Observaciones generales:		Esta condición se mantuvo constante durante el periodo que tuvo lugar la medición.		

<u>Promotor:</u> INVERSIONES ODEL, S.A.	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental PROYECTO: LOCALES COMERCIALES
--	---

6. Equipo Técnico

Nombre	Profesión	Cedula/Idoneidad
Asdrual Y. Concepción	Ing. en Manejo de Cuencas y Ambiente	9-732-27 / 6788-11

7. Resultados de la Medición

Temperatura Ambiental	Coordenadas UTM (WGS84)		Punto 1 Entrada del proyecto
	25 °C	Zona 17 P	
	342436 m E	967474 m N	
Humedad Relativa	87%	Línea Base Proyecto "LOCALES COMERCIALES".	

Horario de Monitoreo (24 Horas)		Concentración	
Intervalo de tiempo		PM 10 (µg/m³)	PM 2.5 (µg/m³)
3:10:00 p. m.	3:30:00 p. m.	5	2
3:30:00 p. m.	3:50:00 p. m.	8	3
3:50:00 p. m.	4:10:00 p. m.	5	2
4:10:00 p. m.	4:30:00 p. m.	3	2
4:30:00 p. m.	4:50:00 p. m.	3	2
4:50:00 p. m.	5:10:00 p. m.	3	1
5:10:00 p. m.	5:30:00 p. m.	5	2
5:30:00 p. m.	5:50:00 p. m.	4	1
5:50:00 p. m.	6:10:00 p. m.	3	1
6:10:00 p. m.	6:30:00 p. m.	4	1
6:30:00 p. m.	6:50:00 p. m.	4	1
6:50:00 p. m.	7:10:00 p. m.	5	2
7:10:00 p. m.	7:30:00 p. m.	4	1
7:30:00 p. m.	7:50:00 p. m.	5	1
7:50:00 p. m.	8:10:00 p. m.	4	1
8:10:00 p. m.	8:30:00 p. m.	4	1
8:30:00 p. m.	8:50:00 p. m.	4	1
8:50:00 p. m.	9:10:00 p. m.	4	1
9:10:00 p. m.	9:30:00 p. m.	5	1

EsIA - LOCALES COMERCIALES

Promotor:	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental		
INVERSIONES ODEL, S.A.	PROYECTO: LOCALES COMERCIALES		
9:30:00 p. m.	9:50:00 p. m.	4	2
9:50:00 p. m.	10:10:00 p. m.	4	2
10:10:00 p. m.	10:30:00 p. m.	4	1
10:30:00 p. m.	10:50:00 p. m.	5	1
10:50:00 p. m.	11:10:00 p. m.	4	1
11:10:00 p. m.	11:30:00 p. m.	4	2
11:30:00 p. m.	11:50:00 p. m.	4	1
11:50:00 p. m.	12:10:00 a. m.	5	2
12:10:00 a. m.	12:30:00 a. m.	5	2
12:30:00 a. m.	12:50:00 a. m.	4	2
12:50:00 a. m.	1:10:00 a. m.	4	2
1:10:00 a. m.	1:30:00 a. m.	5	2
1:30:00 a. m.	1:50:00 a. m.	5	1
1:50:00 a. m.	2:10:00 a. m.	4	1
2:10:00 a. m.	2:30:00 a. m.	4	1
2:30:00 a. m.	2:50:00 a. m.	3	1
2:50:00 a. m.	3:10:00 a. m.	3	1
3:10:00 a. m.	3:30:00 a. m.	4	1
3:30:00 a. m.	3:50:00 a. m.	3	1
3:50:00 a. m.	4:10:00 a. m.	4	1
4:10:00 a. m.	4:30:00 a. m.	4	1
4:30:00 a. m.	4:50:00 a. m.	7	1
4:50:00 a. m.	5:10:00 a. m.	4	1
5:10:00 a. m.	5:30:00 a. m.	3	1
5:30:00 a. m.	5:50:00 a. m.	3	1
5:50:00 a. m.	6:10:00 a. m.	4	1
6:10:00 a. m.	6:30:00 a. m.	3	1
6:30:00 a. m.	6:50:00 a. m.	4	1
6:50:00 a. m.	7:10:00 a. m.	3	1
7:10:00 a. m.	7:30:00 a. m.	4	1
7:30:00 a. m.	7:50:00 a. m.	4	1
7:50:00 a. m.	8:10:00 a. m.	4	1
8:10:00 a. m.	8:30:00 a. m.	3	1
8:30:00 a. m.	8:50:00 a. m.	5	1
8:50:00 a. m.	9:10:00 a. m.	3	1
9:10:00 a. m.	9:30:00 a. m.	4	1
9:30:00 a. m.	9:50:00 a. m.	4	1
9:50:00 a. m.	10:10:00 a. m.	3	1
10:10:00 a. m.	10:30:00 a. m.	5	1
10:30:00 a. m.	10:50:00 a. m.	3	1

EsIA - LOCALES COMERCIALES

Promotor:	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental		
		PROYECTO: LOCALES COMERCIALES	
10:50:00 a. m.	11:10:00 a. m.	6	1
11:10:00 a. m.	11:30:00 a. m.	4	1
11:30:00 a. m.	11:50:00 a. m.	5	1
11:50:00 a. m.	12:10:00 p. m.	4	1
12:10:00 p. m.	12:30:00 p. m.	3	1
12:30:00 p. m.	12:50:00 p. m.	4	1
12:50:00 p. m.	1:10:00 p. m.	3	1
1:10:00 p. m.	1:30:00 p. m.	5	1
1:30:00 p. m.	1:50:00 p. m.	4	1
1:50:00 p. m.	2:10:00 p. m.	4	1
2:10:00 p. m.	2:30:00 p. m.	4	1
2:30:00 p. m.	2:50:00 p. m.	3	1
2:50:00 p. m.	3:10:00 p. m.	4	1
Promedio		4.08	1.22



Promotor:	Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
INVERSIONES ODEL, S.A.	PROYECTO: LOCALES COMERCIALES

8. Conclusiones

Como resultado de las mediciones ejecutadas en el proyecto **"LOCALES COMERCIALES"**, Vía Boquete, Corregimiento de Alto Boquete, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí, se puede concluir lo siguiente:

- Se midió en total un (1) punto de Calidad de Aire Ambiental en horario diurno dentro del área total del proyecto, cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla:

Horario	Puntos de muestreo			PM10 24 Hrs	PM2.5 Hrs
	Fecha	Nº	Descripción		
DIURNO	10/30/2024	1.	Entrada del proyecto	4.08	1.22

Fuente: Guías de calidad del aire ambiente Banco Mundial

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

- 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 a la linea base del proyecto **"LOCALES COMERCIALES"**.

Promotor:	Informe de Calidad de Aire Ambiental
INVERSIONES ODEL, S.A.	PROYECTO: LOCALES COMERCIALES

9. ANEXOS

9.1. Ubicación del monitoreo

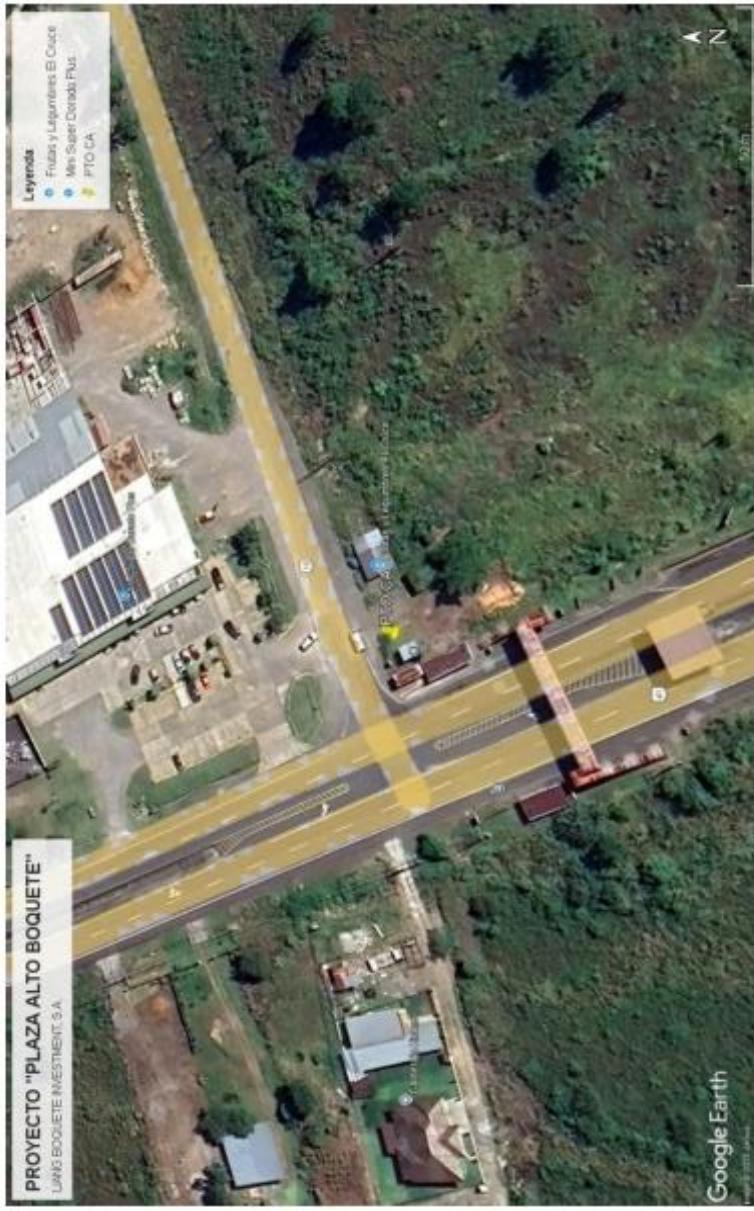


Imagen 1. Localización del monitoreo. Fuente: Google Earth.

<u>Promotor:</u> INVERSIONES ODEL, S.A.	Informe de Calidad de Aire Ambiental PROYECTO: LOCALES COMERCIALES
--	---

9.2. Fotografías de la medición



Fotografia 1: Entrada del Proyecto

9.3. Condiciones meteorológicas de las mediciones

14 MAYO 24		Punto 1: ENTRADA DEL PROYECTO	
Hora de Inicio		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
03:10 pm – 30/10/2024		25	87
03:10 pm – 31/10/2024		26	74

<u>Promotor:</u> INVERSIONES ODEL, S.A.	Informe de Calidad de Aire Ambiental PROYECTO: LOCALES COMERCIALES
--	---

10. 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 Mar 2024</p>																
Model:	PM2.5 / PM10 0 - 1.000 mg/m ³															
Serial No: SHPM 5005-ADOF-001																
<p>Measurements</p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>PM2.5 (mg/m³)</th><th>PM10 (mg/m³)</th></tr></thead><tbody><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>0.000</td></tr><tr><td>Reference Span</td><td>0.043</td><td>0.182</td></tr><tr><td>AQL Sensor Span</td><td>0.044</td><td>0.186</td></tr></tbody></table>			PM2.5 (mg/m ³)	PM10 (mg/m ³)	Reference Zero	0.000	0.000	AQL Sensor Zero	0.000	0.000	Reference Span	0.043	0.182	AQL Sensor Span	0.044	0.186
	PM2.5 (mg/m ³)	PM10 (mg/m ³)														
Reference Zero	0.000	0.000														
AQL Sensor Zero	0.000	0.000														
Reference Span	0.043	0.182														
AQL Sensor Span	0.044	0.186														
<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-5285</td><td>B13059</td><td>30 April 2026</td></tr><tr><td>Test aerosol</td><td>Powder Technology Inc.</td><td>ISO 12833-1, 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-5285	B13059	30 April 2026	Test aerosol	Powder Technology Inc.	ISO 12833-1, A1 ultrafine test dust	n/a	n/a
Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Calibration Due												
Optical Particle Counter	MetOne Instruments	GT-5285	B13059	30 April 2026												
Test aerosol	Powder Technology Inc.	ISO 12833-1, A1 ultrafine test dust	n/a	n/a												
<p>QC Approval: <u>Marcus Tse</u></p>																