

Panamá, 10 de junio de 2025

Ingeniera

Graciela Palacios

Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

Ingeniera Palacios:

La sociedad **TECNOLAC GROUP, S.A.**, con domicilio en Avenida Nicanor de Obarrio y calle Remón Real M., edificio oficinas Corporativas Grupo Rey, local planta baja, a un costado del supermercado Rey (calle 50), corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, ciudad de Panamá, República de Panamá representada por **LUIS ANTONIO LASO SÁENZ**, hacemos entrega mediante esta nota simple, la solicitud de ampliación de información complementaria solicitada al proyecto "Cultivo DE MAIZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO" mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0053-1205-2025**.

Adjunto, originales de las pruebas de calibración con su respectiva traducción

Atentamente,



LUIS ANTONIO LASO SÁENZ

Representante Legal

MI AMBIENTE
Soyuz

10/06/2025 10:58AM
DEIA

SEGUNDA INFORMACIÓN ACLARATORIA SOLICITADA MEDIANTE NOTA DEIA-DEEIA-AC-0053-1205-2025

1. En respuesta a la pregunta 5 de la primera información aclaratoria del EsIA, que hacía referencia a aclarar la diferencia de la superficie registrada ante el Registro Público de la Finca Folio Real N°418013 con una superficie de 9 ha+ 8,381.97 m², en comparación con la levantada en campo (9 Ha+ 8,403.41 m²) mayor que el área registrada se indica: *"la finca No. 418013, se encuentra totalmente cercada en sus 4 lados. Las cercas con las fincas vecinas están debidamente definidas y se aprecia que las mismas tienen muchos años de existencia. Basada en las cercas existentes en campo se levantó el área total del polígono. El área existente encontrada según los linderos encontrados en campo corresponde a 9 ha+ 8,403.41 m². Comparando el área registrada 9 ha+ 8,381.97m² vs Área encontrada 9 ha+ 8,403.41 m², encontramos que el área física existente es mayor por escasos 21.44 m². La diferencia es prácticamente nula, esto sucede comúnmente por pequeñas variaciones al momento de la colocación de nuevas cercas. Hablamos de solo 21.44 m², esto equivale a un % de diferencia de área de solo 0.022 %, es decir básicamente nada."* Por lo anterior se solicita:

- a. Presentar coordenadas UTM de la Finca Folio Real N°418013 con una superficie de 9 ha+ 8,381.97 m², cuya superficie concuerde con la indicada en el Registro Público y actualizar la superficie total de la huella del proyecto.

2. En respuesta a la pregunta 4 de la primera información aclaratoria del EsIA, mediante la cual se solicitaba indicar la forma de suministrarle combustible a la bomba centrífuga que instalarán en el área de la caseta de bombeo-succión en el río e indicar cuál será el lugar de almacenamiento de dicho combustible. El promotor señala lo siguiente: "... EL combustible que necesitará la bomba centrífuga que se instalará en el área el proyecto Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Río Chico será suministrado por la estación de combustible que se ubicará en el proyecto Establo Panamá, la cual tendrá todas las especificaciones y regulaciones que exigen las leyes panameñas para almacenar y distribuir combustible a lo interno de todos los proyectos ... ". Sin embargo, en la página 67, punto **4.3.2.1. realizar también detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)**, del EsIA Establo Panamá se indica lo siguiente: " Insumos: Combustible y aceite: El combustible para el equipo pesado como Tractor, retroexcavadora, etc., será llevado y transportado por un camión lubrico debidamente identificado y cumpliendo la normativa de los bomberos, o de lo contrario el abastecimiento se puede

realizar también con la ayuda de una bomba de trasiego manual o con la ayuda de una embudo de campana grande, tomando todas las medidas para evitar derrames y contaminación del suelo, los Pickup se abastecerán de la bomba de combustible ubicadas en los poblados cercanos (Aguadulce). No se almacenará combustible y aceites en el sitio ... “. De acuerdo con lo antes descrito, no se evidencia en el EsIA “Establo Panamá”, la construcción de una estación de combustible, por lo que se reitera:

- a. Aclarar cómo se suministrará el combustible a la bomba centrífuga que instalarán en el área de la caseta de bombeo-succión en el río.
- b. Indicar cuál será el lugar de almacenamiento de dicho combustible, y a su vez aportar las coordenadas de ubicación con su respectivo DATUM.

3. En respuesta a la pregunta 11 de la primera información aclaratoria del EsIA, en la cual se solicitó las coordenadas de las servidumbres de protección de los cuerpos hídricos, se aportan las coordenadas del ojo de agua y su radio de protección. Sin embargo, mediante verificación de coordenadas por la Dirección de información Ambiental (DIAM), a través del MEMORANDO-DIAM-0762-2025, se evidencia que las coordenadas aportadas para el radio de protección (100 metros), genera un cuadrado y no un radio. En este sentido se solicita:

- a. Aportar las coordenadas del radio (100 metros) correspondientes a la protección del ojo de agua, de acuerdo a lo establecido en la Ley Forestal.

4. En respuesta a la pregunta 14 de la primera información aclaratoria del EsIA, mediante la cual se solicitaba presentar análisis de calidad de aire, señalan “... *La zona donde se encuentra el proyecto es totalmente agrícola, no cuenta con electricidad, agua potable, ni servicios de infraestructura, las calles son caminos de tierra como es normal es las zonas dedicadas 100% a actividades agrícolas y ganaderas. El entorno del proyecto es un área básicamente de producción, el mismo cuenta en todos sus linderos y vecinos (al Norte, Sur, Este y Oeste) son terrenos dedicados principalmente a actividades ganaderas, algunos terrenos están cubiertos con rastrojos y algunos son utilizados para siembra ...* “. Sin embargo, se procedió a revisar el análisis de calidad de aire aportado en las páginas 757 a la 778 del EsIA, y se evidencia que los certificados de calibración de los equipos están en el idioma inglés. Por lo que se requiere:

- a. De acuerdo al artículo 877, sección 4ª del Código Judicial.

“Documentos Procedentes del Extranjero: Si los documentos procedentes del extranjero escritos en lengua que no sea español se presentarán traducidos o se solicitará su traducción por intérprete público y en defecto de éste, por un ad hoc, nombrado por el tribunal”. Por lo antes mencionado, aportar los

certificados de calibración de los equipos utilizados para el análisis de calidad de aire, traducidos al idioma español por un traductor autorizado.

5. Mediante MEMORANDO DCC-548-2025, la Dirección de Cambio Climático (DCC), según el Informe Técnico DCC-075-1-2025 desarrollado por analistas técnicos de la Dirección, luego de la evaluación de la primera información aclaratoria, solicita se desarrollen los siguientes puntos:

“Adaptación:

5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

- *Mejorar la síntesis de la sensibilidad del proyecto frente a las amenazas identificadas, en un máximo de dos párrafos explicativos, dado que solo mencionan variables que afectarían al proyecto, pero no como les afecta.*
- *El promotor deberá corregir la información relacionada a los escenarios de cambio climático al 2024, puesto que mencionan la información de los escenarios 2022.*

• Análisis de Exposición

- *Se remite al promotor/consultor igual en el informe anterior que nuevamente deberá determinar cómo les podría llegar a afectar los resultados de estos escenarios, puesto que solo mencionan si hay cambio o no.*

5.8.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia

- *El promotor deberá reajustar esta matriz con base en la información corregida en los puntos anteriores. “*

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shape file y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.

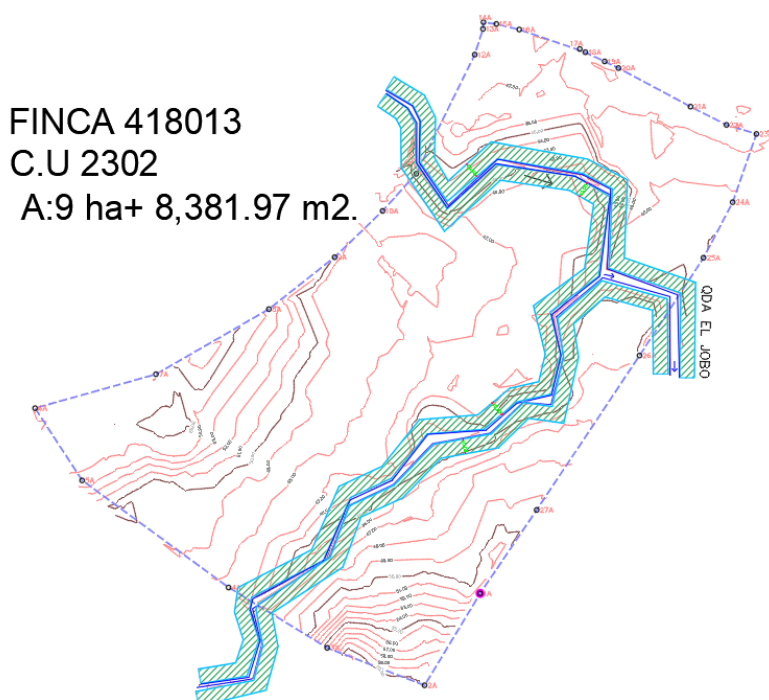
RESPUESTAS

1. En respuesta a la pregunta 5 de la primera información aclaratoria del EsIA, que hacía referencia a aclarar la diferencia de la superficie registrada ante el Registro Público de la Finca Folio Real N°418013 con una superficie de 9 ha+ 8,381.97 m², en comparación con la levantada en campo (9 Ha+ 8,403.41 m²) mayor que el área registrada se indica: *"la finca No. 418013, se encuentra totalmente cercada en sus 4 lados. Las cercas con las fincas vecinas están debidamente definidas y se aprecia que las mismas tienen muchos años de existencia. Basada en las cercas existentes en campo se levantó el área total del polígono. El área existente encontrada según los linderos encontrados en campo corresponde a 9 ha+ 8,403.41 m². Comparando el área registrada 9 ha+ 8,381.97m² vs Área encontrada 9 ha+ 8,403.41 m², encontramos que el área física existente es mayor por escasos 21.44 m². La diferencia es prácticamente nula, esto sucede comúnmente por pequeñas variaciones al momento de la colocación de nuevas cercas. Hablamos de solo 21.44 m², esto equivale a un % de diferencia de área de solo 0.022 %, es decir básicamente nada."* Por lo anterior se solicita:

- a. Presentar coordenadas UTM de la Finca Folio Real N°418013 con una superficie de 9 ha+ 8,381.97 m², cuya superficie concuerde con la indicada en el Registro Público y actualizar la superficie total de la huella del proyecto.

RESPUESTA:

Se presentan el cuadro de las coordenadas de la finca No. Folio Real N°418013 con una superficie de 9 ha+ 8,381.97 m².



COORDENADAS FINCA No. 418013 ÁREA: 9 ha+ 8,381.97 m2. SISTEMA WGS-84		
PUNTO	NORTE	ESTE
1A	920691.00	544496.67
2A	920629.15	544459.25
3A	920654.35	544393.64
4A	920694.95	544327.27
5A	920766.95	544228.61
6A	920815.48	544196.91
7A	920838.25	544278.32
8A	920882.07	544354.4
9A	920916.94	544398.59
10A	920948.04	544430.92
11A	920973.06	544453.52
12A	921053.14	544493.01
13A	921070.42	544498.55
14A	921074.92	544498.87
15A	921073.73	544507.51
16A	921069.99	544522.97
17A	921056.925	544563.81
18A	921054.717	544567.54
19A	921048.55	544580.5
20A	921044.13	544589.81
21A	921018.19	544638.29
22A	921005.93	544662.51
23A	920999.82	544682.68
24A	920953.94	544666.76
25A	920916.59	544647.13
26A	920850.85	544603.97
27A	920747.08	544534.77

El proyecto se localiza sobre las fincas N°418013 con una superficie de 9ha + 8381.97 m2, la N°145 con una superficie de 26ha + 6291.82 m2, la N°30196729 con una superficie de 7ha + 5395.48 m2, la N°442351 con una superficie de 5ha + 6170.08 m2, la N°23889 con una superficie de 11ha + 4417.39 m2 y la N°30255126 con una superficie de 58ha + 5583.00 m2

En un área total registrada de las fincas que conforman el proyecto corresponde a un valor de 119.62 Ha, pero encontrada en campo de 115.3634 Ha.

2. En respuesta a la pregunta 4 de la primera información aclaratoria del EsIA, mediante la cual se solicitaba indicar la forma de suministrarle combustible a la bomba centrífuga que instalarán en el área de la caseta de bombeo-succión en el río e indicar cuál será el lugar de almacenamiento de dicho combustible. El promotor señala lo siguiente: "... *EL combustible que necesitará la bomba centrífuga que se instalará en el área el proyecto Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Río Chico será suministrado por la estación de combustible que se ubicará en el proyecto Establo Panamá, la cual tendrá todas las especificaciones y regulaciones que exigen las leyes panameñas para almacenar y distribuir combustible a lo interno de todos los proyectos ...*". Sin embargo, en la página 67, punto **4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros),** del EsIA Establo Panamá se indica lo siguiente: "*Insumos: Combustible y aceite: El combustible para el equipo pesado como Tractor, retroexcavadora, etc., será llevado y transportado por un camión lubrico debidamente identificado y cumpliendo la normativa de los bomberos, o de lo contrario el abastecimiento se puede realizar también con la ayuda de una bomba de trasiego manual o con la ayuda de una embudo de campana grande, tomando todas las medidas para evitar derrames y contaminación del suelo, los Pickup se abastecerán de la bomba de combustible ubicadas en los poblados cercanos (Aguadulce). No se almacenará combustible y aceites en el sitio ...*". De acuerdo con lo antes descrito, no se evidencia en el EsIA "Establo Panamá", la construcción de una estación de combustible, por lo que se reitera:

- a. Aclarar cómo se suministrará el combustible a la bomba centrífuga que instalarán en el área de la caseta de bombeo-succión en el río.
- b. Indicar cuál será el lugar de almacenamiento de dicho combustible, y a su vez aportar las coordenadas de ubicación con su respectivo DATUM.

RESPUESTA:

- a) El proyecto de CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RÍO CHICO, contará como fuente única de despacho de combustible la Estación de combustible más cercana ubicada a orillas de la carretera interamericana en el corregimiento de Pocrí Distrito de Aguadulce, la cual cuenta con 13 km de distancia al sitio de bombeo, relativamente cerca. El abastecimiento se realizará según la necesidad y uso de la bomba de riego ubicada en el río Chico.



El traslado del combustible al área de bombeo centrífugo se realizará vía terrestre en una camioneta tipo Pick Up con un dispensador de combustibles móvil con capacidad de 200 litros.

Nuestro proyecto se basa para el transporte de combustible de la Ley 18 de 2018, que regula el transporte de combustible de manera que, **se exceptúan de portar permiso especial de transporte de combustible los vehículos que transporten hasta 10 galones de gasolina y 200 galones de diésel, siempre que sea para fines agrícolas, pesca artesanal, reforestación y trabajo de las juntas comunales.**

Nuestro Sistema transporte, contará con un vehículo con neumáticos en buen estado, luces de precaución y sistemas eléctricos en buen estado, un extintor de 10 libras tipo ABC o BC, envases de almacenamiento autorizados por el Cuerpo de Bomberos de Panamá y portar el letrero que diga INFLAMABLE por ambos lados del auto.

Según esta la ley 18 del 2018 se permite que trabajadores y empresas del agro puedan trasladar combustible hasta sus sembradíos, sin que se constituya en un motivo para ser sancionados por las autoridades correspondientes.

Adjunto ley 18 del 2018 que regula el transporte de especial de combustibles para maquinarias agrícolas

LEY 18
De 22 de febrero de 2018

Que regula el transporte especial de combustible para maquinaria agrícola

LA ASAMBLEA NACIONAL

DECRETA:

Artículo 1. Esta Ley establece el marco regulatorio para la actividad de transporte especial de combustible para equipo o maquinaria agrícola, así como las condiciones que deben reunir los vehículos de motor o las unidades de arrastre dispuestas para este fin, de acuerdo con la naturaleza de las vías públicas o privadas que correspondan.

Artículo 2. Para efectos de la presente Ley, se entenderá por maquinaria agrícola toda máquina o equipo usado por los agricultores en sus labores que, por autonomía de su funcionamiento, posea motor de combustión, como:

1. Los tractores agrícolas.
2. Las cosechadoras de cultivos.
3. Las rastras.
4. Las chapeadoras.
5. Las segadoras.
6. El rastrillo cosechador.
7. Los vagones forrajeros.
8. El *mixer*.
9. Las embaladoras.
10. Cualesquier otros equipos o maquinarias agrícolas y de jardinería.

Artículo 3. La maquinaria agrícola podrá ser trasladada de un punto a otro sin mayor formalidad dentro de las áreas establecidas como agrícolas. El Ministerio de Desarrollo Agropecuario y la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre elaborarán un mapa que establecerá las áreas agrícolas que funcionarán dentro del territorio nacional. Esta demarcación deberá ser consultada con las asociaciones de productores agrícolas del sector.

Artículo 4. En los casos que sea necesario trasladar maquinaria agrícola, los vehículos agrícolas que no sobrepasen las dimensiones y medidas autorizadas por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre requerirán, únicamente, para transitar una escolta color amarillo. Los vehículos agrícolas que sobrepasen las dimensiones y medidas autorizadas requerirán para transitar una escolta color amarillo y un permiso por cuatro días calendario emitido previamente por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, salvo que el traslado no exceda un kilómetro de distancia.

El traslado previsto en este artículo se llevará a cabo únicamente en zonas agrícolas



en horario de 6:00 a.m. a 6:00 p.m.

Los conductores de vehículos o maquinarias agrícolas deberán poseer una licencia de conducir tipo "C" o superior.

Artículo 5. Se autoriza el transporte de hidrocarburos para fines agrícolas en las cantidades siguientes:

1. Hasta 94.63 litros para la gasolina o su unidad de medida equivalente de 25 galones.
2. Hasta 832.79 litros para el diésel o su unidad de medida equivalente de 220 galones.

Artículo 6. Los vehículos que transporten hidrocarburos para fines agrícolas deberán cumplir los requisitos siguientes:

1. Contar el conductor con una licencia de conducir tipo "C" o superior.
2. Tener una póliza de seguro del vehículo por un monto mínimo de veinticinco mil balboas (B/.25 000.00) con cobertura de responsabilidad civil y daños ambientales.
3. Contar con el permiso emitido por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República Panamá.
4. Portar la calcomanía de identificación emitida por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá.

La Superintendencia de Seguros y Reaseguros reglamentará la póliza prevista en el numeral 2 en un periodo de noventa días.

La solicitud de la calcomanía deberá llevar adjunta una nota emitida por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario que certifique que la persona se dedica a la actividad agrícola.

Artículo 7. El Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá solo podrá emitir el permiso de transporte especial a los solicitantes que cumplan con las medidas de seguridad siguientes:

1. Contar con neumáticos en buen estado.
2. Contar con luces y sistema eléctrico en buen estado.
3. Contar con extintor de 10 libras tipo "ABC" o "BC" en el vehículo.
4. Contar con los recipientes de almacenamiento autorizados con la aprobación de las asociaciones de productores agrícolas.

Artículo 8. El permiso de transporte especial emitido por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá tendrá un costo anual de cincuenta balboas (B/.50.00) dividido de la manera siguiente: treinta balboas (B/.30.00) la primera revisión y veinte balboas (B/.20.00) la segunda revisión. Estas revisiones se llevarán a cabo cada seis meses.

En el caso de regiones apartadas, el Benemérito Cuerpos de Bomberos de la



República de Panamá coordinará los detalles logísticos, como fecha y ubicación, con las asociaciones de productores agrícolas respectivas.

Artículo 9. Los productores agrícolas que no pertenezcan a una asociación de productores formalmente constituida podrán solicitar la documentación al Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá a través del Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Para emitir esta documentación el Ministerio deberá asignar un técnico para verificar en campo que el solicitante se dedica previamente a la producción agrícola.

Artículo 10. El Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá y la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre aplicarán sanciones por el incumplimiento de esta Ley a partir de los cuarenta y cinco días de la promulgación de la reglamentación de la Superintendencia de Seguros y Reaseguros sobre la póliza prevista en el artículo 6.

Artículo 11. El Órgano Ejecutivo, a través de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, reglamentará esta Ley.

Artículo 12. Esta Ley comenzará a regir el día siguiente al de su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

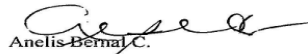
Proyecto 403 de 2016 aprobado en tercer debate en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá, a los veintiocho días del mes de abril del año dos mil diecisiete.

El Presidente,



Rubén De León Sánchez

La Secretaria General Encargada,



Anelis Bernal C.

ÓRGANO EJECUTIVO NACIONAL. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA
PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ, 22 DE febrero DE 2018



JUAN CARLOS VARELA R.
Presidente de la República



EDUARDO ENRIQUE CARLES
Ministro de Desarrollo Agropecuario



El combustible despachado por el surtidor móvil a la **bomba de succión** será almacenado en el tanque de combustible que tiene la bomba, el mismo es técnicamente recomendado por el fabricante para este fin.

SURTIDOR Y DISPENSADOR MÓVIL PARA COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Unidades móviles de trasiego de combustibles o lubricantes, Versiones fáciles de implementar a tanques de 55 gal. Cuenta con un tubo telescópico en aspiración para conectar directamente al depósito y con alojamiento para la pistola situado en las proximidades de la bomba, para permitir un uso seguro, fácil y limpio del surtidor. Puede disponer de medidores mecánicos o digitales que permite efectuar suministros precisos y administrar el consumo de los distintos.

Imágenes de dispensadores de combustible móvil



b) Dado lo antes expuesto, no se almacenará combustible dentro del proyecto.

a. Aportar las coordenadas del radio (100 metros) correspondientes a la protección del ojo de agua, de acuerdo a lo establecido en la Ley Forestal.

En las coordenadas presentadas del ojo de agua para su radio de protección en la primera aclaratoria, se colocaron 4 coordenadas y al unir la mismas por medio de un arco se forma el radio de 100 mts. Sin embargo, para representar de una mejor manera el radio de protección del ojo de agua como es solicitado, se han colocado muchos más puntos y al unir los mismos se cuenta con una representación ideal del área de protección del ojo de agua.



Los círculos amarillos corresponden a los puntos con sus coordenadas presentadas en el siguiente cuadro, los cuales conforman de forma óptima el radio de protección de 100 mts para el ojo de agua.

OJO DE AGUA SISTEMA WGS-84		
UBICACIÓN	E	N
	544383.20	921358.40
RADIO DE PROTECCIÓN 100 MTS	E	N
	544383.20	921458.40
	544356.77	921454.84
	544340.82	921448.98
	544325.25	921439.90
	544312.29	921428.91
	544296.17	921407.66
	544289.09	921392.22
	544284.64	921375.32
	544283.20	921358.40
	544286.76	921331.97
	544292.62	921316.02
	544301.71	921300.45
	544312.69	921287.49
	544333.94	921271.37
	544349.38	921264.29
	544366.28	921259.84
	544383.20	921258.40
	544409.64	921261.96
	544425.58	921267.82
	544441.15	921276.91
	544454.11	921287.89
	544470.23	921309.14
	544477.31	921324.58
	544481.76	921341.48
	544483.20	921358.40
	544479.64	921384.84
	544473.78	921400.78
	544464.70	921416.35
	544453.71	921429.31
	544432.46	921445.43
	544417.02	921452.51
	544400.12	921456.96

4. En respuesta a la pregunta 14 de la primera información aclaratoria del EsIA, mediante la cual se solicitaba presentar análisis de calidad de aire, señalan "... La zona donde se encuentra el proyecto es totalmente agrícola, no cuenta con electricidad, agua potable, ni servicios de infraestructura, las calles son caminos de tierra como es normal es las zonas dedicadas 100% a actividades agrícolas y ganaderas. El entorno del proyecto es un área básicamente de producción, el mismo cuenta en todos sus linderos y vecinos (al Norte, Sur, Este y Oeste) son terrenos dedicados principalmente a actividades ganaderas, algunos terrenos están cubiertos con rastrojos y algunos son utilizados para siembra ... ". Sin embargo, se procedió a revisar el análisis de calidad de aire aportado en las páginas 757 a la 778 del EsIA, y se evidencia que los certificados de calibración de los equipos están en el idioma inglés. Por lo que se requiere:

a. De acuerdo al artículo 877, sección 4ª del Código Judicial.

"Documentos Procedentes del Extranjero: Si los documentos procedentes del extranjero escritos en lengua que no sea español se presentarán traducidos o se solicitará su traducción por intérprete público y en defecto de éste, por un ad hoc, nombrado por el tribunal". Por lo antes mencionado, aportar los certificados de calibración de los equipos utilizados para el análisis de calidad de aire, traducidos al idioma español por un traductor autorizado.

RESPUESTA:

Se presenta a continuación los certificados **de calibración de los equipos** traducidos por la Licenciada **Suzzet González de Helleisz**, miembro de la **Asociación Panameña de Traductores e Intérpretes (APTI)**. Con **Licencia de Traductora Publica Autorizada # 3673 de 9 de Diciembre de 2009**.

Suzzet González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá

Certificate of Calibration

Certificate Number: 88201813- 38218

Page 1

Issued To: FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 TOWNSEND WEST
Nashua, NH 03063

Date Received: 03/22/2023

Date Issued: 03/26/2023

Equipment: Manufacturer: EXTECH
Model Number: VPC300
Serial Number: 200526232

Test Conditions :

Temperature: 26 C

Humidity: 49.9 %

Barometric Pressure: 983.1 mBar

As Found: Control #:

FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE

As Returned:

FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE

Special Conditions:

NONE

Work Performed:

CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001.

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due

Reference Standards:

1012, PTU200, Vaisala PTU200 environ standard w/HMP45D probe, 25223-2, 9/30/2023

1013, SKC 311-500, 500 ML LAB BURETTE, caltec96675, 3/13/2024

1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1013870, 5/31/2023

1040, iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA., 1018bul01, 6/24/2023

9011, 8220, 6 CHANNEL 660nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-23000157800449727, 7/31/2023

1042, PHOTOMETER, REAL TIME 90DEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 90893646-171712, 7/22/2023

Reviewed by:



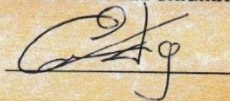
03/26/2023

Authorized Signature: Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institute of Standards (NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in it's entirety without express written approval.



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

==TRADUCCIÓN==

EXTECH INSTRUMENTS

Certificación ISO 9001

FLIR System, Inc., 9 Townsend West, Nashua, NH 03063

Certificado de Calibración

Número de Certificado: **88201813-38218**

Página 1

Emitido para:
FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 Townsend West
Nashua, NH 03063

Fecha de recepción: 22/03/2023
Fecha de emisión: 26/03/2023

Estándares de calidad y ética en interpretación. A nivel mundial.

Equipo: Fabricante: EXTECH
Número de modelo: VPC300
Número de serie: 200526232

Condiciones de prueba:
Temperatura: 26 °C
Humedad: 49.9%
Presión barométrica: 983.1 mBar

En su estado original:
PLENAMENTE FUNCIONAL Y DENTRO DE LOS LÍMITES DE TOLERANCIA

Como fue devuelto:
PLENAMENTE FUNCIONAL Y CUMPLE CON LOS LÍMITES DE TOLERANCIA

Condiciones especiales: NINGUNA

Trabajo realizado:
CALIBRADO POR EL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DM-001

CALIBRADO SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE

Dispositivo, Descripción, Informe de referencia, Fecha de vencimiento

Estándares de referencia:

1012, PTU200, Vaisala PTU200, estándar de hierro con sonda HMP45D, 25223-2, 30/09/2023

1013, SKC 311-500, Bureta de laboratorio de 500 ml, caltec96675, 13/03/2024

1024, HP 3456A, Voltímetro digital de precisión, 1013870, 31/05/2023

1040, ISO 12103-1, ISO 12103-1A1 POLVO DE PRUEBA ULTRAFINO < 20 µm DE DIÁMETRO, 1018bul01, 24/06/2023

9011, 8220, CONTADOR ÓPTICO DE PARTÍCULAS DE 6 CANALES, 650 nm, 50 mW, 70729122-23000157800449727, 31/07/2023

1042, FOTÓMETRO, FOTÓMETRO DE DISPERSIÓN DE LUZ DE 90 GRADOS EN TIEMPO REAL, 90893646-171712, 22/07/2023

Revisado por: (firma ilegible), Firma autorizada: Brian Stanhope, 26/03/2023

Yo, la suscrita, Suzet González de Helleisz, traductora certificada panameña, jurada y en ejercicio en la ciudad de Panamá bajo resolución N° 3673 de 9 de diciembre de 2009, certifico y doy fe de que lo anterior es, a mi leal saber y entender, una traducción fiel y exacta al español del texto original en inglés que he tenido ante mí. En fe de lo cual, firmo y sello en la ciudad de Panamá, a 27 de mayo de 2025.

Suzet González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá

==TRADUCCIÓN==

Este informe certifica que todo el equipo de calibración utilizado en la prueba es trazable a Instituto Nacional de Normas (NIST) y se aplica únicamente a la unidad identificada en la sección "Equipo" anterior. Este informe no debe reproducirse en su totalidad sin autorización expresa por escrito.

FIEL COPIA DEL ORIGINAL, firma ilegible

Para servicio de calibración, escriba a: repair@extech.com

=====

Yo, la suscrita, Suzzet González de Helleisz, traductora certificada panameña, jurada y en ejercicio en la ciudad de Panamá bajo resolución N° 3673 de 9 de diciembre de 2009, certifico y doy fe de que lo anterior es, a mi leal saber y entender, una traducción fiel y exacta al español del texto original en inglés que he tenido ante mí. En fe de lo cual, firmo y sello en la ciudad de Panamá, a 27 de mayo de 2025.

Suzzet González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá



Certificate of Calibration

 Certificate # 80201813-38218

Model: VPC 300

Date: 03/26/2023

Serial # 200526232

Test Results As Returned

Count Efficiency	Range	Observed	
0.3uM	50 +/- 20 %	53%	PASS
0.5uM	100 +/- 10%	95%	PASS
Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)			
0.0	m3		PASS

Tolerance Limits

 Count efficiency baseline is determined at 0.3uM +/-20%
 and must be 100% at 0.5um +/- 10%

Count Efficiency Summary	Range	Observed	Result
0.3 uM	30 - 70 %	53%	PASS
0.5 uM	90-110 %	95%	PASS
1.0 uM	90-110 %	95%	PASS
2.5 uM	90-110 %	96%	PASS
5.0 uM	90-110 %	108%	PASS
10.0 uM	90-110 %	101%	PASS

Flow Rate/Environmental					
Nominal		Observed		delta	Result
2830.0	cc	2902.0	cc	72.0	2.54% PASS
49.0	%RH	49.5	%RH	0.5	PASS
75.16	DEG F	75.7	DEG F	0.5	PASS

Tolerance Limits

Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.


FIEL COPIA DEL ORIGINAL

 For calibration service, E-mail: repair@extech.com

==TRADUCCIÓN==

EXTECH INSTRUMENTS

Certificación ISO 9001

FLIR System, Inc., 9 Townsend West, Nashua, NH 03063

Certificado de calibración

Certificado No. 80201813-38218

Modelo: VPC 300

Fecha: 26/03/2023

Serie No.: 200526232

Resultados de las pruebas tal como fueron recibidos

Eficiencia de conteo	Rango	Observado	
0.3 μm	50 +/- 20%	53%	APROBADO
0.5 μm	100 +/- 10%	95%	APROBADO

Recuento cero (medición con filtro HEPA con menos de 1 partícula cada 5 minutos)

0.0	m3	APROBADO
-----	----	----------

Límites de tolerancia

La línea base de eficiencia de conteo se determina en 0.3 μm \pm 20 %
y debe ser del 100 % a 0.5 μm \pm 10 %

Eficiencia de conteo	Resumen	Rango		Observado	Resultado
0.3	μm	30 - 70	%	53%	APROBADO
0.5	μm	90 - 110	%	95%	APROBADO
1.0	μm	90 - 110	%	95%	APROBADO
2.5	μm	90 - 110	%	96%	APROBADO
5.0	μm	90 - 110	%	108%	APROBADO
10.0	μm	90 - 110	%	101%	APROBADO

Caudal / Parámetros ambientales					
Nominal		Observado		Delta	Resultado
2830.0	cc	2902.0	cc	72.0	2.54%
49.0	%RH	49.5	%RH	0.5	APROBADO
75.16	DEG F	75.7	DEG F	0.5	APROBADO

Límites de tolerancia

Nominal \pm 5 % flujo, \pm 3.0 % HR, \pm 0.9 % °F temperatura

Este informe es válido solo como archivo adjunto al número de Certificado de Calibración indicado anteriormente.

FIEL COPIA DEL ORIGINAL, firma ilegible

Para servicio de calibración, escriba a: repair@extech.com

Yo, la suscrita, Suzzet González de Helleisz, traductora certificada panameña, jurada y en ejercicio en la ciudad de Panamá bajo resolución N° 3673 de 9 de diciembre de 2009, certifico y doy fe de que lo anterior es, a mi leal saber y entender, una traducción fiel y exacta al español del texto original en inglés que he tenido ante mí. En fe de lo cual, firmo y sello en la ciudad de Panamá, a 27 de mayo de 2025.

Suzzet González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá





INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS

625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocal.com

NIST Traceable Calibration Report



1473714

Reference Number: 1982549
PO Number: LOPEZ011320

Laboratorio Quimico Ambiental S.A.
Valle Dorado Calle Brillante

AD40
Panama Oeste
Panama, Panama

Manufacturer: Casella USA
Model Number: CEL-24X
Description: Safety Instrument, Sound Level Meter
Asset Number: CP304559
Serial Number: 5161322
Procedure: DS Casella CEL-240/K1

Calibration Date: 01/23/2023
Calibration Due Date: 01/23/2024
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance After Adjustment

Remarks:

NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. Unit was received in-tolerance but adjusted to deliver readings closer to nominal.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP05012	Quest Technologies	QC-20	Calibrator, Sound, 94/114dB	11/23/2022	11/23/2023

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
CEL-24X Class 2 LCI	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.2		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	114.9		114.3		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCS	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCF	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.3		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAI	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.8		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAS	94.0 dB 1 kHz	94.5		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAF	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
1. Frequency	114.0 dB	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB
2. Bandwidth	1 kHz					[EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Shultz, Keith		315	Metrologist	847-327-5332	
Name	ID #	Title	Phone		
				Szplit, Tony	01/23/2023
				Name	Date

Gasella USA / GEL-24X, Safety Instrument, Sound Level Meter

Report Number: 1473914



Page 2 of 2

775
22

==TRADUCCIÓN==

INNOVAL

SOLUCIONES DE CALIBRACIÓN INNOVADORAS

625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
Tel.: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocalsolutions.com

Fabricante: Casella USA
Número de modelo: CEL-24X
Descripción: Instrumento de seguridad, sonómetro
Número de activo: CP304559
Número de serie: 5161322

Procedimiento: DS Casella CEL-240/K1

Observaciones: Calibración trazable al NIST realizada en la unidad mencionada anteriormente, de acuerdo con los requisitos del cliente, las especificaciones publicadas y los procedimientos operativos estándar del laboratorio. La unidad se recibió dentro de la tolerancia, pero se ajustó para ofrecer lecturas más cercanas a las nominales.

NIST Traceable

Informe de calibración

Laboratorio Químico Ambiental, S.A.
Valle Dorado, Calle Brillante
AD40
Panamá Oeste, Panamá, Panamá

Número de informe:
(Código de barras: 1473714)

Número de referencia: 1982549
Número de OC: LOPE2011320

Fecha de calibración: 23/01/2023
Fecha límite de calibración: 23/01/2024
Condición al recibir: dentro de tolerancia
Condición final: dentro de tolerancia después del ajuste

Normas utilizadas			
Número de activo	Fabricante	Modelo No.	Descripción
CP05012	Quest Technologies	QC-20	Calibrador de sonido, 94/114.0 dB
			Fecha de calibración
			23/11/2022
			Fecha de vencimiento
			23/11/2023

Suzzel González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá

Suzzel González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá



Función verificada	Datos de la calibración					Fuera de la tolerancia	TOLERANCIA DE CALIBRACIÓN
	Valor nominal	Estado al recibir	Fuera de la tolerancia	Al entregar	Fuera de la tolerancia		
CEL-24X Clase 2 LCI	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.2			92.5 a 95.5 dB [EMU: 0.39 dB] [TUR: 3.8:1]
	94.0 dB 1 Hz	94.8		93.9			92.5 a 95.5 dB [EMU: 0.39 dB] [TUR: 3.8:1]
	114.0 dB 1 Hz	114.7		114.0			112.5 a 115.5 dB [EMU: 0.4 dB] [TUR: 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	114.9		114.3			112.5 a 115.5 dB [EMU: 0.4 dB] [TUR: 3.7:1]
CEL-24X Clase 2 LCS	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.0			92.5 a 95.5 dB [EMU: 0.39 dB] [TUR: 3.8:1]
	94.0 dB 1 Hz	94.8		94.0			92.5 a 95.5 dB [EMU: 0.39 dB] [TUR: 3.8:1]
	114.0 dB 1 Hz	114.7		113.9			112.5 a 115.5 dB [EMU: 0.4 dB] [TUR: 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2			112.5 a 115.5 dB [EMU: 0.4 dB] [TUR: 3.7:1]

Compañía General de Calibración
Tecnología y Calidad
Calle 10, Esquina 100 y 101
Cajal de Panamá

Suzel González

Suzel González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá

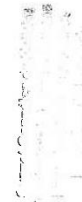
Datos de la calibración					
Función verificada	Valor nominal	Estado al recibir	Fuera de la tolerancia	Al entregar	Fuera de la tolerancia
CEL-24X Clase 2 LCF	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.3	92.5 a 95.5 dB [EMU: 0.39 dB] [TUR: 3.8:1]
	94.0 dB 1 Hz	94.8		94.0	92.5 a 95.5 dB [EMU: 0.39 dB] [TUR: 3.8:1]
	114.0 dB 1 Hz	114.7		114.0	112.5 a 115.5 dB [EMU: 0.4 dB] [TUR: 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2	112.5 a 115.5 dB [EMU: 0.4 dB] [TUR: 3.7:1]
CEL-24X Clase 2 LAI	94.0 dB 1 Hz	94.7		93.8	92.5 a 95.5 dB [EMU: 0.39 dB] [TUR: 3.8:1]
	114.0 dB 1 Hz	114.7		113.9	112.5 a 115.5 dB [EMU: 0.4 dB] [TUR: 3.7:1]
CEL-24X Clase 2 LAS	94.0 dB 1 Hz	94.5		93.9	92.5 a 95.5 dB [EMU: 0.39 dB] [TUR: 3.8:1]
	114.0 dB 1 Hz	114.7		113.9	112.5 a 115.5 dB [EMU: 0.4 dB] [TUR: 3.7:1]
CEL-24X Clase 2 LAF	94.0 dB 1 Hz	94.7		93.9	92.5 a 95.5 dB [EMU: 0.39 dB] [TUR: 3.8:1]

(LOGO: COLE-PARMER, DAVIS, DIGISENSE, OAKLON)

FIEL COPIA DEL ORIGINAL, firma ilegible

Para servicio de calibración, escriba a: repair@extech.com

Yo, la suscrita, Suzzet González de Helleisz, traductora certificada panameña, jurada y en ejercicio en la ciudad de Panamá bajo resolución N° 3673 de 9 de diciembre de 2009, certifico y doy fe de que lo anterior es, a mi leal saber y entender, una traducción fiel y exacta al español del texto original en inglés que he tenido ante mí. En fe de lo cual, firmo y sello en la ciudad de Panamá, a 27 de mayo de 2020.



Suzzet González

Suzzet González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá

==TRADUCCIÓN==

Datos de la calibración				
Función verificada	Valor nominal	Estado al recibir	Fuera del tolerancia	Al entregar
I	114.0 dB 1kHz	114.7		114.0
				Fuera del tolerancia
				TOLERANCIA DE CALIBRACIÓN 112.5 a 115.5 dB [EMU: 0.4 dB] [TUR: 3.7:1]

Temperatura: 22°C
 Humedad: 69% RH
 Informe No.: 1473914

Calibración realizada por: Shultz, Keith, ID # 315, Metrologo, teléfono: 847-327-5332
 Revisor de calidad: Szplit, Tony, fecha: 23/1/2023

Este informe no podrá ser reproducido, salvo en su totalidad, sin la autorización expresa de Innocal. Los resultados presentados se aplican exclusivamente a los elementos que han sido objeto de ensayo y calibración. Las mediciones reportadas en este certificado son trazables a las unidades del Sistema Internacional (SI) a través de los estándares nacionales mantenidos por el NIST (National Institute of Standards and Technology). Las calibraciones se realizaron en conformidad con los requisitos establecidos en MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, 10 CFR 50 Apéndice B, ISO 9002:1994 e ISO/IEC 17025:2005. Cuando se indica en este certificado, la banda de protección aplicada corresponde a un factor Z del 30 % para los puntos de prueba cuya Relación de Incertidumbre de Prueba (TUR, por sus siglas en inglés) sea inferior a 4:1. Las condiciones de tolerancia se basan en que los resultados obtenidos se encuentren dentro de los límites especificados, sin aplicar corrección por la incertidumbre de medición. La Incertidumbre Estimada de Medición (UEM), cuando se indica, se expresa con un nivel de confianza del 95 % (k = 2), salvo que se especifique lo contrario en la sección de observaciones.

Informe No.: 1473914 Casella USA / CEL-24X, Instrumento de seguridad: Sonómetro

(LOGO: COLE-PARMER, DAVIS, DIGISENSE, OAKLON)

Página 2 de 2

FIEL COPIA DEL ORIGINAL, firma ilegible

Para servicio de calibración, escriba a: repair@extech.com

775

Yo, la suscrita, Suzet González de Helleisz, traductora certificada panameña, jurada y en ejercicio en la ciudad de Panamá bajo resolución N° 3673 de 9 de diciembre de 2009, certifico y doy fe de que lo anterior es, a mi leal saber y entender, una traducción fiel y exacta al español del texto original en inglés que he tenido ante mí. En fe de lo cual, firmo y sello en la ciudad de Panamá, a 27 de mayo de 2025.

Suzet González de Helleisz
 Traductora Pública Autorizada
 Licencia # 3673 9/dic/2009
 República de Panamá



CALIBRATION CERTIFICATE

Balmac, Inc.

Form Date

8205 Estates Parkway, Suite N
Plain City, Ohio 43064
(614) 873-8222

11/11/2023

Bill To

Ship To

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061
Attn: Vendorinvoice@coleparmer.com

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061

Sales Order #: 135702

Purchase Order #: FK262

Ship Date: 11/11/2023

Ship Via: Fedex Grd Colle

EXW: Plain City

Line	Part #	Description	Qty	Ship
1	65700-21	CP 235M Graphic Vibration Meter Kit - METRIC	1	
K	932-235	Manual 235/235M	1	
K	CERTIFICATE	Calibration Certificate	1	

Reference sensor is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST)

Item(s) Serial Number(s) 1610578

Balmac Vibration Tester & Back-to-Back Comparison Measurement Procedure (Tolerance 5%)

As Found Results (Before Data) NEW

Standard (Nominal) Disp: 74.6 Vel: 7.49 Acc: .24

As Left Results (After Data) Disp: 74.1 Vel: 7.46 Acc: .23

Calibration Date & Time 11/11/23

Calibrated By Name Kurra Call

Calibrated By Signature [Signature]



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

[Signature]

==TRADUCCIÓN==

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Balmac, Inc.

Fecha del formulario: 11/11/2023

8205 Estates Parkway, Suite N
Plain City, Ohio 43064
(614)873-8222

Facturar a

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061
Attn.: vendorinvoic@coleparmer.com

Enviar a

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061

Orden de venta No.: 135702

Orden de compra No.: FK262

Fecha de envío: 11/11/2023

Envío por: FedEx terrestre – Pago por el destinatario

EXW: Plain City

Línea	Repuesto #	Descripción	Cantidad	Envío
1	65700-21	CP 235M Kit de medidor de vibraciones con visualización gráfica - METRIC	1	
K	932-235	Manual 235/235M	1	
K	CERTIFICADO	Certificado de calibración	1	

El sensor de referencia es trazable al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST).

Número de serie del artículo: 1610578

Probador de vibraciones Balmac, utilizando un procedimiento de medición por comparación directa, con una tolerancia del 5 %.

Resultados encontrados (antes de los datos) NUEVO

Estándar (nominal): Disp: 74.6 Vel: 7.49 ACC. 24

Resultados restantes (después de los datos): DisD: 74.1 Vel: 7.46 ACC. 23

Fecha y hora de calibración: 11/11/23

Calibrado por (nombre): Kurra Call

Calibrado por (nombre): (firma ilegible)

FIEL COPIA DEL ORIGINAL, firma ilegible

776

Yo, la suscrita, Suzet González de Helleisz, traductora certificada panameña, jurada y en ejercicio en la ciudad de Panamá bajo resolución N° 3673 de 9 de diciembre de 2009, certifico y doy fe de que lo anterior es, a mi leal saber y entender, una traducción fiel y exacta al español del texto original en inglés que he tenido ante mí. En fe de lo cual, firmo y sello en la ciudad de Panamá, a 27 de mayo de 2025.



Suzet González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá



625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocalsolutions.com

NIST Traceable Calibration Report



Reference Number: 2727277
PO Number: ILOPEZ272822

Laboratorio Quimico Ambiental S.A.

Valle Dorado Calle Brillante
AD40
Panama Oeste
Panama, Panama

Manufacturer: BW Technologies
Model Number: QT-XWHM-R-Y-NA
Description: Safety Instrument, Quattro Gas Meter
Asset Number: CP280602
Serial Number: QA117-009092
Procedure: DS BW Technologies Gas Alert Quattro

Calibration Date: 11/01/2023
Calibration Due Date: 11/01/2024
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance, No adjustment

Remarks:

NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. No adjustments were made to the unit.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP144795	Gasco Affiliates LLC	58L-421	Gas, Precision Gas Mixture	10/19/2023	10/10/2024

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
H2S	25 ppm	25.0		Same		24 to 26 ppm [EMU 0.76 ppm][TUR 1.6:1]
O2	16.0 %	16		Same		17.1 to 18.9 % [EMU 0.36 %][TUR 2.5:1]
CO	100 ppm	100		Same		95 to 105 ppm [EMU 2.1 ppm][TUR 2.4:1]
LEL	50 %	50		Same		48 to 52 % [EMU 1.2 %][TUR 2.2:1]

Temperature: 22° C
Humidity: 23% RH
Rpt. No.: 1525868

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Hertrampf, Eric	307	Metrologist	847-327-5307	Pietronico, Mike	11/01/2023
Name	ID #	Title	Phone	Name	Date

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of InnoCal. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL 2540-1-1994, 100 CFR 50, Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.



==TRADUCCIÓN==

INNOCAL
SOLUCIONES DE CALIBRACIÓN INNOVADORAS
625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
Tel.: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993

NIST Traceable
Informe de calibración
Laboratorio Químico Ambiental, S.A.
Valle Dorado, Calle Brillante
AD40
Panamá Oeste, Panamá, Panamá
Fabricante: BW Technologies
Número de modelo: QT-XWHM-R-Y-NA
Descripción: Instrumento de seguridad, Medidor de gases Quattro
Número de activo: CP280602

(Código de barras: 2855858)
Número de referencia: 2727277
Número de OC: ILOPEZ272822
Fecha de calibración: 01/11/2023
Fecha límite de calibración: 01/11/2024
Condición al recibir: den Condición final: dentro de tolerancia después del
Condición final: dentro de tolerancia, sin ajuste

Número de serie: QA 117-009092
Procedimiento: para el uso del GasAlert Quattro de DS BW Technologies
Observaciones: Calibración trazable al NIST realizada en la unidad mencionada anteriormente, de acuerdo con los requisitos del cliente, las especificaciones publicadas y los procedimientos operativos estándar del laboratorio. No se realizaron ajustes a esta unidad.

Normas utilizadas					
Número de activo	Fabricante	Modelo	Descripción	Fecha de calibración	Fecha de vencimiento
CP144795	Gasco Affiliates LLC	58L-421	Gas, Mezcla de gas de precisión	19/10/2023	10/10/2024
Datos de la calibración					
Función verificada	Valor nominal	Estado al recibir	Fuera del tolerancia	Al entregar	Fuera del tolerancia
H2S	25 ppm	25.0		El mismo	
O2	18.00%	18		El mismo	
CO	100 ppm	100		El mismo	
LEL	50%	50%		El mismo	
				TOLERANCIA DE CALIBRACIÓN	
				24 a 26 ppm [EMU: 0.76 ppm] [TUR: 1.6:1]	
				17.1 a 18.9 % [EMU: 0.36 %] [TUR: 2.5:1]	
				95 a 105 ppm [EMU: 2.1 ppm] [TUR: 2.4:1]	
				48 a 52 % [EMU: 1.2 %] [TUR: 2.2:1]	

1/2

Suzet González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3873 9/dic/2009
República de Panamá



Temperatura: 22°C
Humedad: 23% RH
Informe No.: 1525868

Calibración realizada por: Hertrampf, Eric, ID # 307, Metrólogo, teléfono: 847-327-5307
Revisor de calidad: Pietronicco, Mike, fecha: 01/11/2023

Este informe no podrá ser reproducido, salvo en su totalidad, sin la autorización expresa de Innocel. Los resultados presentados se aplican exclusivamente a los elementos que han sido objeto de ensayo y calibración. Las mediciones reportadas en este certificado son trazables a las unidades del Sistema Internacional (SI) a través de los estándares nacionales mantenidos por el NIST (National Institute of Standards and Technology). Las calibraciones se realizaron en conformidad con los requisitos establecidos en MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, 10 CFR 50 Apéndice B, ISO 9002:1994 e ISO/IEC 17025:2005. Cuando se indica en este certificado, la banda de protección aplicada corresponde a un factor Z del 30 % para los puntos de prueba cuya Relación de Incertidumbre de Prueba (TUR, por sus siglas en inglés) sea inferior a 4:1. Las condiciones de tolerancia se basan en que los resultados obtenidos se encuentren dentro de los límites especificados, sin aplicar corrección por la Incertidumbre Estimada de Medición (UEM), cuando se indica, se expresa con un nivel de confianza del 95 % ($k = 2$), salvo que se especifique lo contrario en la sección de observaciones.

=====

Yo, la suscrita, Suzzet González de Helleisz, traductora certificada panameña, jurada y en ejercicio en la ciudad de Panamá bajo resolución N° 3673 de 9 de diciembre de 2009, certifico y doy fe de que lo anterior es, a mi leal saber y entender, una traducción fiel y exacta al español del texto original en inglés que he tenido ante mí. En fe de lo cual, firmo y sello en la ciudad de Panamá, a 27 de mayo de 2025.

Suzzet González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 3/dic/2009
República de Panamá





2640 2nd Ave SE • Calgary AB
Canada • T2A 7X0
Canada: 1-800-663-4164

USA: 1-800-536-0963
Europe: +44 (0) 1295 700360
Other countries: 1-403-248-9225

Fax: 1-403-273-0708
www.gasmonitors.com

Factory Calibration Certificate

Model:

MS-XSD-R-P-D-B-N-00

Serial Number:

SE313-003507

MS-L3

Factory Alarm Settings:			
O2	SD2	ND2	
%vol	PPM	PPM	
Low	2	2	
High	5	5	
TWA	2	2	
STEL	5	5	

Cylinders Used:			
Zero			
Span	#164 6583		
Test	6874 8414	8766	

Gas Concentration:			
O2	SD2	ND2	
%vol	PPM	PPM	
Zero			
Span	18	20	10

S0105442-033
©2013 BW Technologies by Honeywell
All rights reserved.



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

==TRADUCCIÓN==

BW Technologies

Por Honeywell

2840 2nd Avenue SE
Calgary, Alberta T2A 7X9
Canadá
Tel: 1-800-663-4164

Estados Unidos: 1-800-538-0363
Europa: +44 (0) 1295 70030
Otros países: 1-403-248-9226

Fax: 1-403-273-3708
www.gasmonitors.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LA FÁBRICA

Modelo: M5 - X0SD - R - P - D - B - N - 00				
Número de serie (código de barras): SE313-003507, M5 - L3				
Configuración de alarma de fábrica				
	02		S02	N02
	%vol		PPM	PPM
Bajo	19.5		2	2
Alto	23.5		5	5
TWA			2	2
STEL			5	5

Cilindros utilizados				
	02			
Cero				
Span	8164	6593		
Prueba	6874	6414	8266	

Concentración de gas				
	02		S02	N02
	%vol			
Cero			PPM	PPM
Span	18		20	10

50105442-033
2013 BW Technologies por Honeywell
Todos los derechos reservados

Yo, la suscrita, Suzzet González de Helleisz, traductora certificada panameña, jurada y en ejercicio en la ciudad de Panamá bajo resolución N° 3673 de 9 de diciembre de 2009, certifico y doy fe de que lo anterior es, a mi leal saber y entender, una traducción fiel y exacta al español del texto original en inglés que he tenido ante mí. En fe de lo cual, firmo y sello en la ciudad de Panamá, a 27 de mayo de 2025.

Suzzet González de Helleisz
Traductora Pública Autorizada
Licencia # 3673 9/dic/2009
República de Panamá



5. Mediante MEMORANDO DCC-548-2025, la Dirección de Cambio Climático (DCC), según el Informe Técnico DCC-075-1-2025 desarrollado por analistas técnicos de la Dirección, luego de la evaluación de la primera información aclaratoria, solicita se desarrollen los siguientes puntos:

“Adaptación:

5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

- *Mejorar la síntesis de la sensibilidad del proyecto frente a las amenazas identificadas, en un máximo de dos párrafos explicativos, dado que solo mencionan variables que afectarían al proyecto, pero no como les afecta.*
- *El promotor deberá corregir la información relacionada a los escenarios de cambio climático al 2024, puesto que mencionan la información de los escenarios 2022.*

• Análisis de Exposición

- *Se remite al promotor/consultor igual en el informe anterior que nuevamente deberá determinar cómo les podría llegar a afectar los resultados de estos escenarios, puesto que solo mencionan si hay cambio o no.*

5.8.2 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia

- *El promotor deberá reajustar esta matriz con base en la información corregida en los puntos anteriores. "*

RESPUESTA:

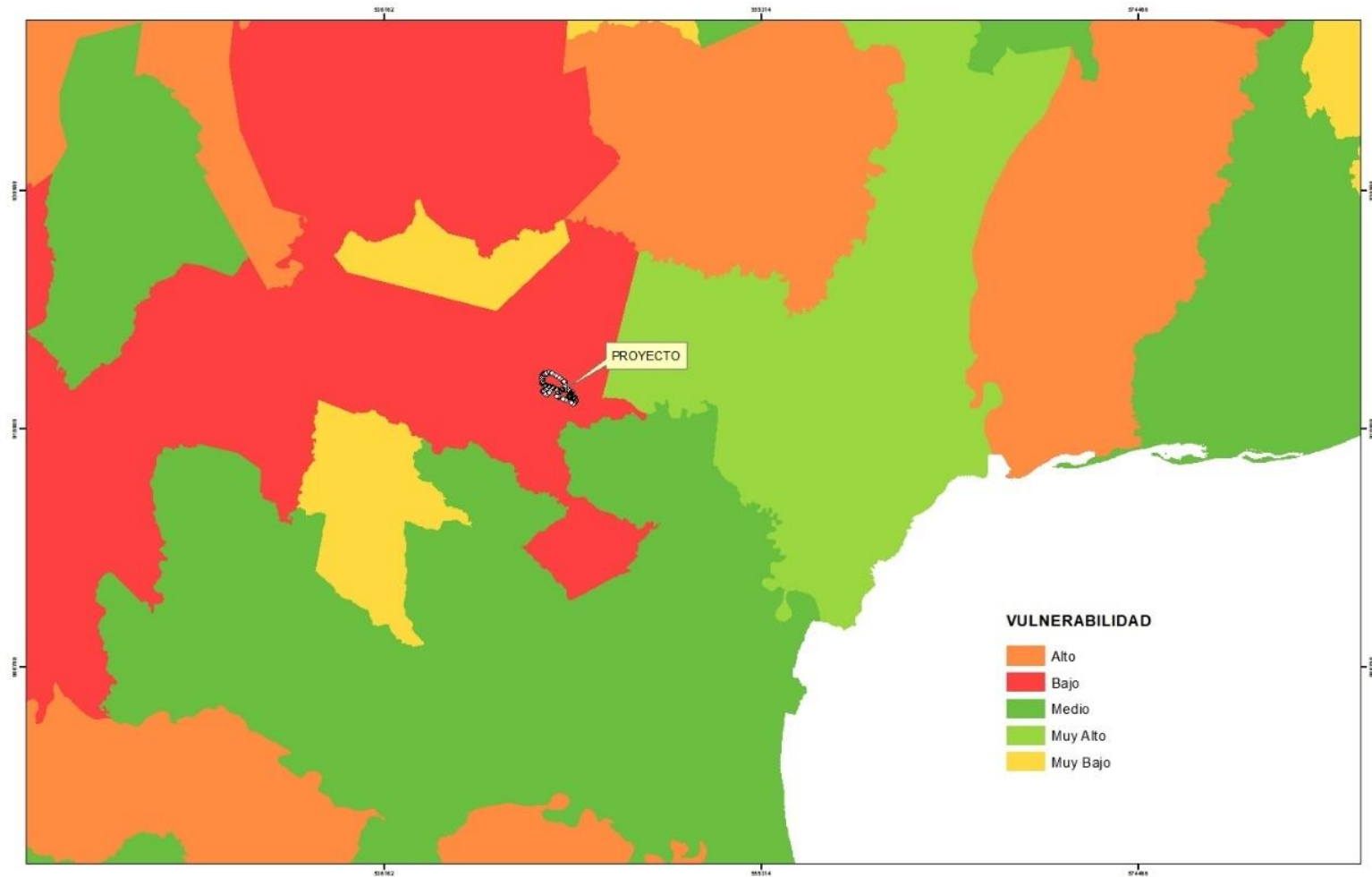
5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

EVALUACIÓN DE LA SENSIBILIDAD

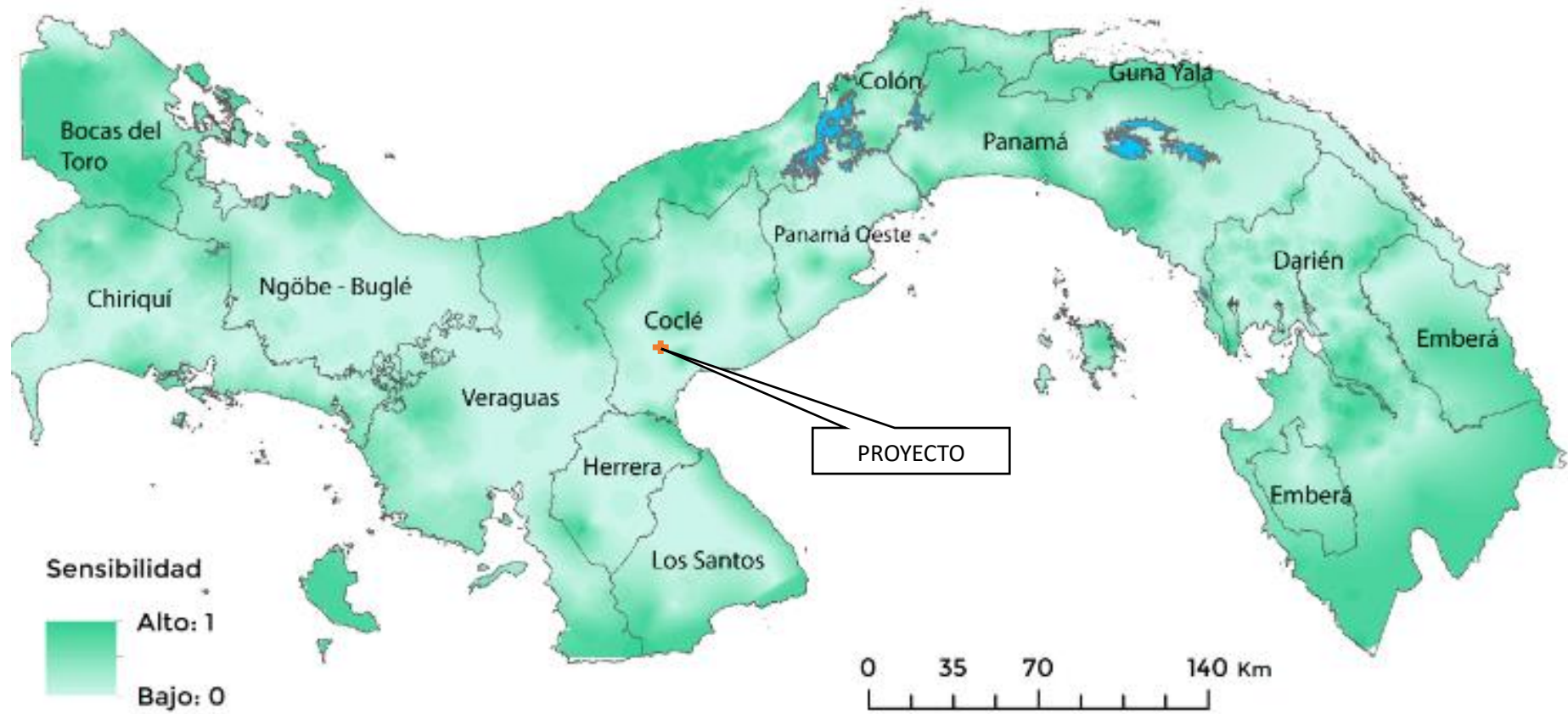
La sensibilidad es definida por la IPCC como el grado en que un sistema o especie resultan afectados, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático, estas afecciones pueden ser directas o indirectas.

A través del informe del ministerio de ambiente sobre vulnerabilidad al Cambio Climático (2021), los índices de vulnerabilidad a nivel nacional, para ello, se consideraron las variables de deforestaciones y áreas protegidas como indicadores. Para el corregimiento de Villarreal es posible identificar que presenta un índice de vulnerabilidad bajo, no cuenta con áreas de interés (protegidas).

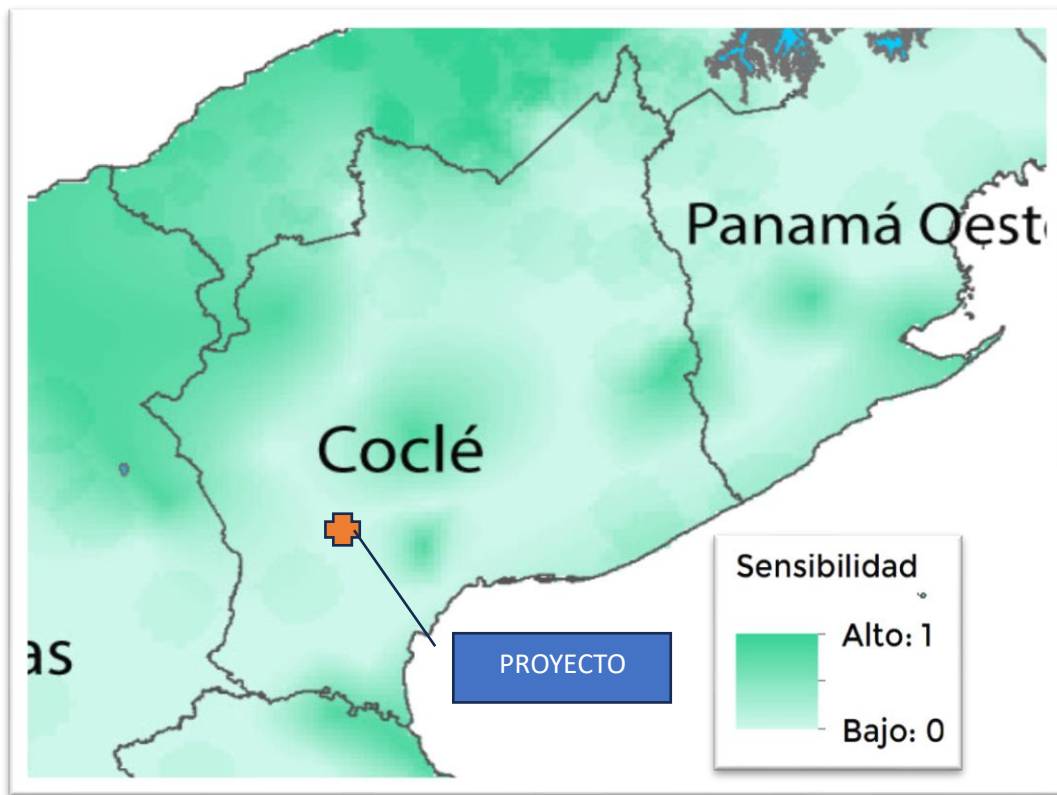
Índice de vulnerabilidad



SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO



Índice de sensibilidad



El Proyecto se ubica en una zona de baja sensibilidad de acuerdo con el mapa de sensibilidad desarrollado por MiAMBIENTE 2021, por lo que las afectaciones adversas producto del cambio climático son mínimas, al igual como queda demostrado con las consideraciones de riesgo climático identificados en la siguiente tabla de acuerdo con la “Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EslA)” (2024), en primer lugar, se identificaron los elementos sensibles en el ámbito ambiental, social y sociocultural en el área de influencia del proyecto. De esta forma, se presentan aquellas variables climáticas impulsoras del riesgo y las amenazas climáticas que podrían llegar a afectar el funcionamiento de la infraestructura y los servicios que esta ofrece.

Análisis de sensibilidad

Para desarrollar el análisis de vulnerabilidad, de acuerdo con la “Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EslA)” (2024), en primer lugar, se identificaron los elementos sensibles en el ámbito ambiental, social y sociocultural en el área de influencia del proyecto. De esta forma, se presentan aquellas variables climáticas impulsoras del riesgo y las amenazas climáticas que podrían llegar a afectar el funcionamiento de la infraestructura y los servicios que esta ofrece.

Posibles riesgos climáticos que puedan afectar directamente al proyecto, utilizando como referencia la siguiente tabla:

Grupo de Amenaza/peligro	Tipo principal	Riesgos Climáticos	Amenaza en Proyecto (Si o No)	Observaciones y medida de mitigación
Hidrometeorología	Precipitación Máx.	Inundaciones	Si	El exceso de lluvias puede saturar el suelo, afectar el cultivo y colapsar el sistema de riego. Medida: Drenajes adecuados, zanjas de infiltración, elevación de infraestructura crítica.
		Desplazamientos	No	No se identifican pendientes pronunciadas ni taludes activos en el terreno.
	Precipitación Min.	Sequía	Si	Reducción de caudales del Río Chico afecta el suministro de agua para riego. Medida: Construcción de reservorios, sistemas de riego tecnificado, programación eficiente del uso del agua.
	Viento	Máx. ráfagas de vientos	Si	Pueden dañar el cultivo y estructuras como tuberías o mallas. Medida: Barreras rompevientos,

				protección de infraestructuras ligeras.
	Tormenta eléctrica	Relámpagos	Si (bajo impacto)	Posible riesgo para operarios y equipos durante tormentas. Medida: Protocolos de seguridad y paradas programadas en caso de tormentas eléctricas.
	Temperatura Máx.	Incendio forestal	Si	Aumento de temperatura y material seco en alrededores incrementa el riesgo. Medida: Cortafuegos, limpieza perimetral, vigilancia comunitaria y sistemas de alerta temprana.
Oceanográfica	Dinámica Marina	Inundaciones por subidas de marea	No	El proyecto está ubicado tierra adentro, sin exposición directa a zonas costeras.
Geofísica	Movimiento de Masas	Deslizamientos de Tierra y/o rocas	No	No hay evidencia de riesgo geotécnico por pendientes inestables.
		Hundimientos	No	El suelo agrícola no presenta signos de colapso ni existe infraestructura pesada.

Los riesgos más relevantes para el proyecto de riego son:

- ✓ **Sequía** (reduce la disponibilidad de agua).
- ✓ **Inundaciones por lluvias extremas** (pueden dañar equipos y cultivos).
- ✓ **Ráfagas de viento y calor extremo (Impacto en el cultivo:** Vientos fuertes pueden dañar las plantas de maíz al quebrar tallos, desprender hojas o provocar el acame (caída del cultivo), reduciendo el rendimiento. **Infraestructura afectada:** Las ráfagas pueden deteriorar tuberías expuestas, aspersores, estructuras de soporte del sistema de riego, y coberturas ligeras.)

Una vez establecidas las variables climáticas con sus posibles efectos sobre los elementos de la cadena productiva se debe categorizar la sensibilidad otorgando puntajes subjetivos a cada cruce de acuerdo con la naturaleza del proyecto. Las siguientes descripciones brindan orientación sobre la determinación de puntajes subjetivos que deben ser evaluados:

	Sensibilidad Alta: Las variables climáticas pueden tener un impacto significativo en los bienes, procesos y/o servicios, recursos y suministros del proyecto.
	Sensibilidad Media: La variable de peligro climático puede tener un ligero impacto en los activos, procesos, servicios, recursos y suministros.
	Sensibilidad Baja: Ninguna variable climática parece tener efecto sobre la infraestructura o los procesos y/o servicios ofrecidos por el proyecto.

Una vez identificadas las amenazas asociadas al cambio climático, los elementos Naturales y de la infraestructura del proyecto parte del área de influencia se determina la sensibilidad de dichos componentes, obteniendo como resultado, la siguiente matriz:

CONEXIONES DE TRANSPORTE	PRODUCTOS / SERVICIOS	SUMINISTRO DE (AGUA ENERGÍA, OTROS)	BIENES DE INFRAESTRUCTURA	ELEMENTOS DE SENSIBILIDAD
				Incremento en las temperaturas promedio
				Incremento extremo temperaturas
				Cambio en los patrones de lluvia
				Cambios extremos de lluvia
				Velocidad Promedio del Viento
				Velocidad Máxima del viento
				Humedad
				Radiación Solar
				Aumento Relativo del Nivel del Mar
				Temperaturas Oceánicas
				Disponibilidad de Agua
				Tormentas
				Inundaciones (costeras y fluviales)
				Erosión Costera
				Erosión del Suelo
				Incendios Forestales
				Calidad del Aire

Mediante la categorización de la matriz de sensibilidad, es posible percibir el grado de sensibilidad del proyecto ante factores propios del Cambio Climático, en donde se mide la sensibilidad en 3 escalas: Baja (verde), media (amarillo) y alta (rojo).

A continuación, se presenta una matriz de análisis de vulnerabilidad y sensibilidad climática relacionada con los componentes clave del sistema productivo del proyecto Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Río Chico.

Conexiones / Componentes	Productos / Servicios	Suministros (Agua, Energía, otros)	Bienes de Infraestructura	Elementos de Sensibilidad Climática
Transporte terrestre (interno y externo)	Maíz cosechado	Combustible, lubricantes, repuestos	Caminos de acceso, galeras	Inundaciones, velocidad máxima del viento, erosión del suelo.
Producción agrícola	Cultivo de maíz	Agua de riego	Sistema de riego, parcelas	Incremento de temperaturas, cambios extremos de lluvia, disponibilidad de agua, incendios forestales.
Sistema de riego	Suministro de agua	Energía eléctrica (bomba, controles)	Tuberías, motobombas, válvulas	Cambios en los patrones de lluvia, sequía, velocidad promedio del viento, radiación solar, humedad.
Operación en campo	Siembra, mantenimiento, cosecha	Agua potable, maquinaria agrícola	Infraestructura liviana	Calor extremo, tormentas, calidad del aire, incendios forestales.
Entorno ambiental local	Servicios ecosistémicos	No aplica	No aplica	Erosión del suelo, erosión costera (si aplica), humedad, radiación solar, temperatura oceánica.

Los elementos más sensibles para el proyecto son la disponibilidad de agua, las altas temperaturas, y las lluvias extremas. La infraestructura del sistema de riego y transporte también presenta vulnerabilidad ante eventos como vientos fuertes e inundaciones. Se recomienda mantener un sistema de monitoreo climático local y un plan de adaptación flexible que permita responder rápidamente ante estos factores.

Estrategias de mitigación:

- Construcción de reservorios y diversificación de fuentes de agua.
- Uso de tecnologías resistentes a climas extremos (ej. tuberías reforzadas, riego subterráneo).
- Implementación de barreras cortafuegos y aviones de emergencia para incendios.
- Instalación de barreras contra viento y reforzamiento de infraestructura clave.

El proyecto **CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RÍO CHICO** presenta una **sensibilidad media a alta** frente a diversas variables climáticas, debido a su dependencia directa de condiciones agroclimáticas estables. Entre los factores más sensibles se encuentra el **incremento de las temperaturas promedio y extremas**, que puede afectar el ciclo fenológico del maíz, reducir el rendimiento y aumentar el estrés hídrico del cultivo. Este impacto se ve agravado cuando coexiste con **cambios extremos en los patrones de lluvia**, que alteran la disponibilidad de agua y la eficiencia del sistema de riego.

Además, la **erosión del suelo** y la **disminución de la humedad** del mismo producto de lluvias intensas seguidas de sequías, representan riesgos significativos para la capacidad productiva del terreno. Eventos como **vientos fuertes y tormentas** pueden dañar tanto los cultivos como las estructuras de riego y transporte, mientras que la **disponibilidad de agua**, influenciada por el caudal del Río Chico, constituye una variable crítica. En resumen, el proyecto es altamente sensible a variaciones climáticas que afecten el régimen hídrico, la estabilidad del suelo y la integridad de sus instalaciones agrícolas.

Los escenarios de cambio climático considerados para analizar este proyecto son los que resultaron producto de la modelación para las proyecciones al año 2050 y 2070 en base a la ruta socioeconómica compartida SSP5-8.5 y los modelos FIO-ESM y ESM1-2-HR. Para las variables de precipitación y temperatura.

A continuación, se presenta un análisis de las condiciones actuales de estos tres Elementos, el resto de los elementos de sensibilidad identificados, serán igualmente considerados dentro del presente estudio.

- CAMBIOS EXTREMOS DE LLUVIA

De acuerdo con la “Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Panamá” (MIAMBIENTE), Panamá es un país potencialmente vulnerable a la ocurrencia de desastres naturales, aunque en comparación con los países de la región Centroamericana y del Caribe, lo pone en una condición privilegiada. Particularmente, de acuerdo con el Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para todos, indica que tanto las inundaciones producto de las lluvias intensas como las sequías, son las mayores amenazas hidroclimáticas.

Actualmente, se conoce que los sitios con mayor susceptibilidad a inundaciones son aquellos ubicados en las costas del Caribe, destacándose distritos localizados en las provincias de Panamá y Bocas del Toro, mientras que en el Pacífico se destaca el distrito de Tonosí en la Provincia de Los Santos.

De acuerdo con los resultados de los escenarios de cambio climático el área del proyecto, los principales cambios que se proyectan en el clima son un incremento del 40% hasta el 60% en la precipitación, un incremento de la temperatura mínima entre 2.0°C hasta 4.0°C, mientras que para los valores de cambio para la temperatura máxima los valores de cambio van de 0.9°C hasta 2.5°C. En base a lo anterior, presentamos Escenarios Climáticos con el fin de modelar el comportamiento actual del clima en la cuenca de Río grande y la Subcuenca del río Chico.

Escenario de Climático para las variables precipitación y Cambio Climático, para el proyecto

Año	SSP	Modelo	Variables		
			Precipitación en mm	Temperatura °C	
				Mín	Max
Línea Base	-	-	1, 722.00	22.52	31.00
2050	SSP5-8.5	FIO-ESM	1,806.00 ↑	26.09 ↑	34.09 ↑
2070	SSP5-8.5	FIO-ESM	1,644.00 ↑	27.03 ↑	35.22 ↑
2050	SSP5-8.5	ESM 1-2-HR	2,332.00 ↑	26.93 ↑	33.41 ↑
2070	SSP5-8.5	ESM 1-2-HR	2,436.00 ↑	26.71 ↑	34.21 ↑
Precipitaciones ---					
Temperaturas máximas ---					
Temperaturas mínimas ---					

Aunque se ha identificado que el área de influencia directa del proyecto no se ubica dentro de un área propensa a inundaciones y deslizamientos, cambios extremos de lluvia, podría afectar la operación del proyecto, para lo cual se deberán contar con medidas de mitigación y adaptación.

– DISPONIBILIDAD DE AGUA

La **disponibilidad de agua** es una de las variables más críticas y sensibles para el proyecto, dado que el cultivo de maíz requiere un suministro constante y adecuado durante sus diferentes fases fenológicas (germinación, desarrollo vegetativo, floración y llenado de grano). Una disminución en el caudal del Río Chico o variaciones estacionales acentuadas por el cambio climático —como sequías prolongadas o lluvias erráticas— pueden comprometer la eficacia del sistema de riego, generando pérdidas significativas en el rendimiento agrícola.

Además, eventos de **precipitación intensa seguidos por largos periodos secos** pueden alterar la recarga hídrica subterránea y superficial, afectando tanto el volumen disponible como la calidad del agua. La alta dependencia del recurso hídrico convierte al proyecto en **altamente sensible** ante cambios climáticos que comprometan su disponibilidad. Por ello, se requiere implementar estrategias de **uso eficiente del agua**, monitoreo periódico del caudal y planes de contingencia ante escenarios de escasez.

– INCENDIOS DE MASA VEGETAL

El proyecto es **altamente sensible** a la ocurrencia de **incendios de masa vegetal**, los cuales pueden ser provocados por condiciones climáticas extremas como **altas temperaturas, baja humedad relativa y sequías prolongadas**. Estas condiciones favorecen la acumulación de biomasa seca (rastros, malezas, bordes de cultivo), incrementando significativamente el riesgo de ignición, especialmente en épocas de verano.

Los incendios pueden ocasionar **pérdidas directas en las parcelas de maíz**, daño a las **instalaciones del sistema de riego**, contaminación del agua por cenizas y partículas, así como **interrupción en las actividades agrícolas**. Además, representan una amenaza para la seguridad del personal y pueden deteriorar la calidad del aire local.

SÍNTESIS DE LA SENSIBILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LAS AMENAZAS IDENTIFICADAS:

El proyecto **Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Río Chico** presenta una sensibilidad significativa a diversas amenazas climáticas que pueden afectar tanto la producción agrícola como la infraestructura asociada. Entre las variables más críticas destacan el **incremento de las temperaturas promedio y extremas**, que afectan el desarrollo fisiológico del maíz y aumentan la evapotranspiración, incrementando la demanda hídrica. Asimismo, los **cambios en los patrones y extremos de precipitación** impactan directamente en la disponibilidad y manejo del agua para riego, así como en la estabilidad del suelo.

La **disponibilidad de agua** se erige como un factor clave para la sostenibilidad del proyecto, pues la irregularidad en el caudal del Río Chico o periodos prolongados de sequía pueden limitar el riego y disminuir el rendimiento. Además, eventos como **vientos fuertes y ráfagas máximas** representan una amenaza para la integridad de la infraestructura y la estabilidad del suelo, especialmente frente a procesos erosivos. Finalmente, la ocurrencia de **incendios de masa vegetal** incrementa la vulnerabilidad del proyecto al afectar cultivos, infraestructura y la calidad del aire. Por tanto, es imprescindible implementar un sistema de monitoreo climático y planes de adaptación que permitan mitigar estos riesgos y asegurar la viabilidad del proyecto.

5.8.2.1 Análisis de Exposición

El análisis de exposición en un proyecto de riego permite identificar qué elementos del sistema están en riesgo debido a amenazas climáticas y ambientales. Para ello, se consideran factores como la ubicación geográfica del proyecto, las condiciones climáticas actuales y futuras, y la vulnerabilidad de los componentes del sistema de riego.

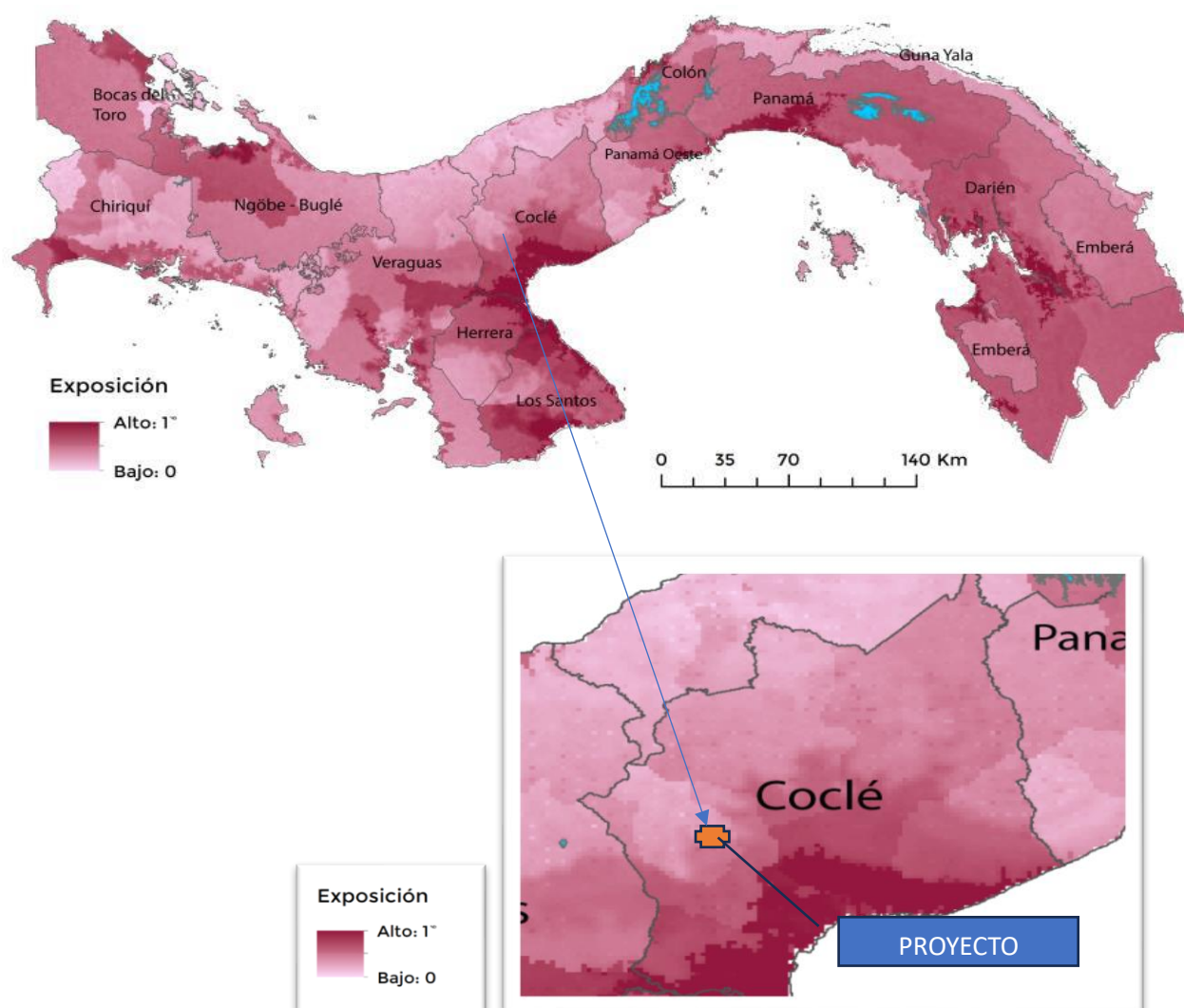
La exposición está definida por la IPCC en su glosario de términos como, la presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente,

Para determinar la exposición del proyecto y su área de influencia, se valora de acuerdo con las variables climáticas y las amenazas a las cuales el proyecto es mediana y altamente sensible, esto basado en la Guía técnica de cambio climático del Ministerio de Ambiente, además, se analizó las variables asociadas a los peligros climáticos.

El área de influencia del proyecto no cuenta con un nivel de exposición alto, basado en datos como precipitación anual, velocidad e intensidad del viento, historial de desastres (derrumbes, inundaciones, tormentas, etc.), y, capacidad adaptativa.

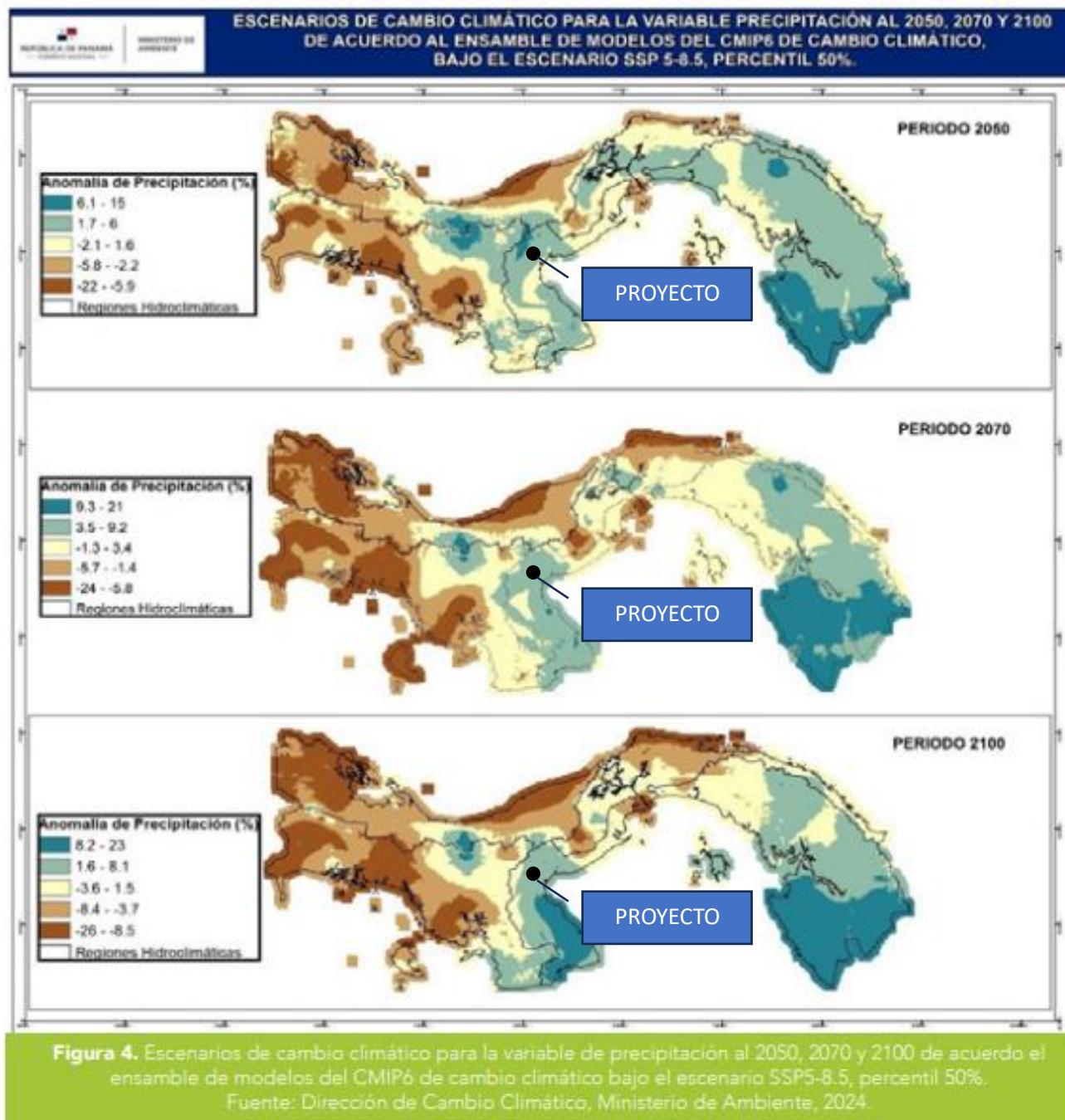
En conclusión, el área de influencia del proyecto en su componente de Exposición tiene una categorización de Baja, en base a las amenazas y los impactos identificados y la categorización que tiene el proyecto al ubicarlo en el mapa de exposición del Índice de Vulnerabilidad de Panamá.

Mapa de exposición Nacional



Fuente: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2021.

Un **escenario de cambio climático** es una proyección cómo podrían cambiar las condiciones climáticas en el futuro debido a la influencia humana y los procesos naturales. Estos escenarios se construyen utilizando modelos climáticos que consideran diferentes niveles de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y sus efectos en variables como temperatura, precipitación y eventos extremos.



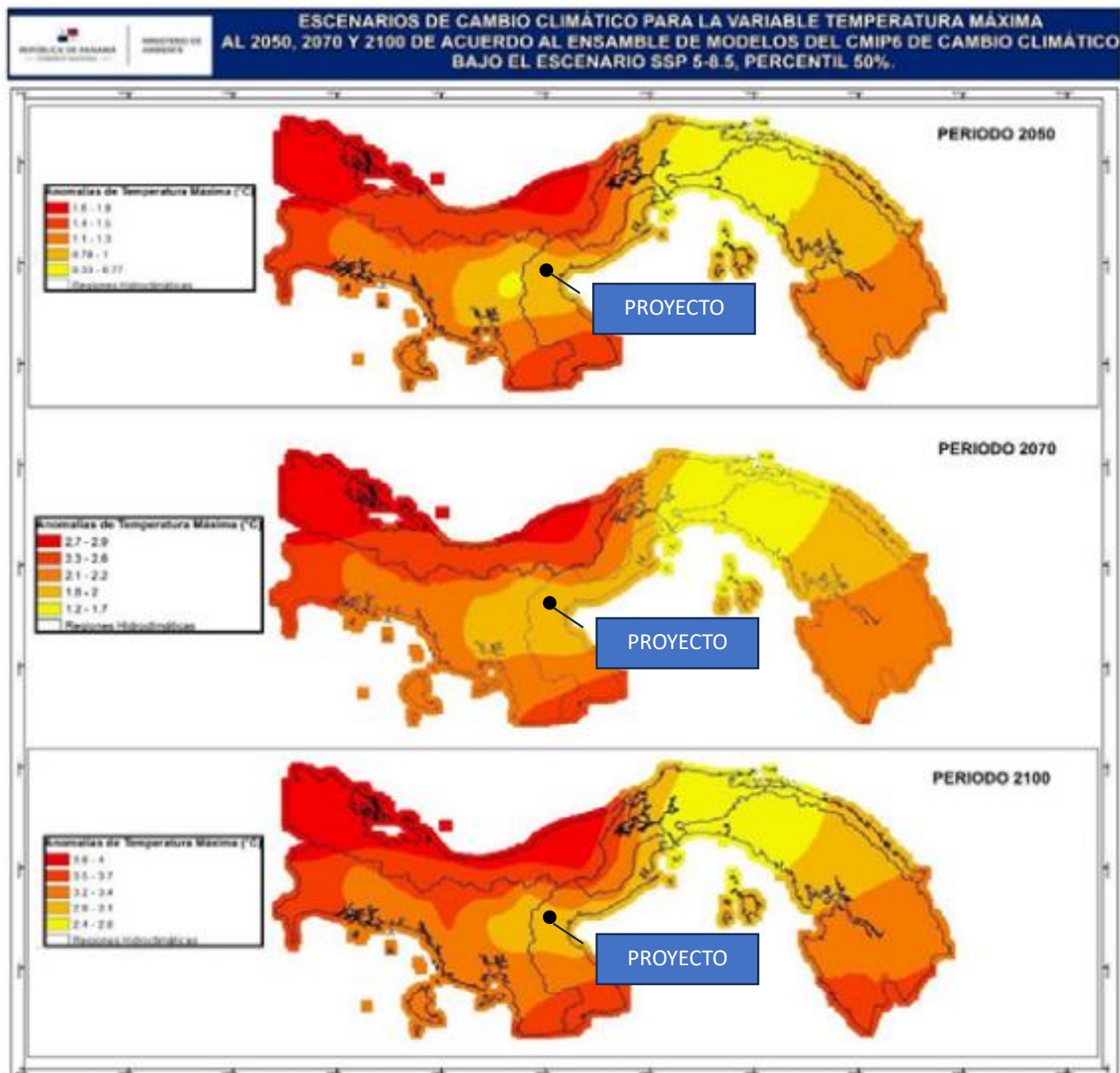


Figura 5. Escenarios de cambio climático para la variable de temperatura máx. al 2050, 2070 y 2100 de acuerdo el ensamble de modelos del CMIP6 de cambio climático bajo el escenario SSP5-8.5, percentil 50
Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024.

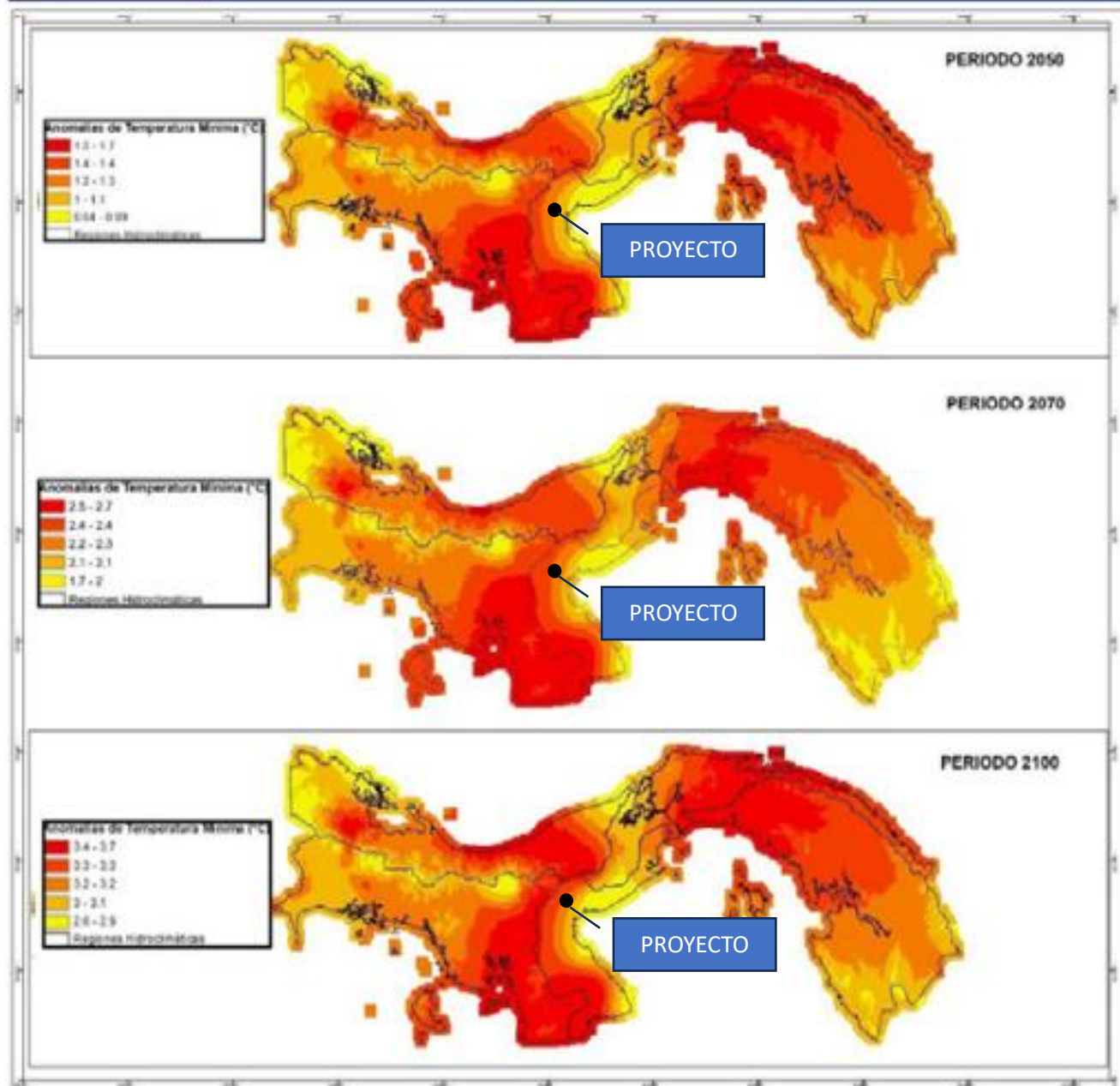


Figura 6. Ilustración 5. Escenarios de cambio climático para la variable de temperatura mín. al 2050, 2070 y 2100 de acuerdo el ensamble de modelos del CMIP6 de cambio climático bajo el escenario SSP5-8.5, percentil 50%.

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2024.

El área del proyecto enfrenta diversos desafíos asociados al cambio climático, con proyecciones que indican aumentos en las temperaturas y variaciones en los patrones de precipitación.

Los **escenarios de cambio climático** ayudan a anticipar los desafíos futuros y diseñar políticas para mitigar sus efectos. La acción temprana es clave para proteger la vida, la biodiversidad y la economía global.

En el análisis de **exposición** del proyecto **Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Río Chico**, el **aumento de las temperaturas** y las **variaciones en los patrones de precipitación** representan factores críticos que pueden afectar tanto la producción agrícola como la operación del sistema de riego.

El **aumento de las temperaturas**, especialmente durante la fase reproductiva del maíz, puede generar **estrés térmico en las plantas**, reduciendo la fertilidad del polen, acortando el ciclo de llenado de grano y disminuyendo los rendimientos. Asimismo, temperaturas más altas elevan la **evapotranspiración**, lo que incrementa la demanda de agua del cultivo y reduce la eficiencia del riego superficial, afectando la disponibilidad hídrica para satisfacer las necesidades del cultivo durante su desarrollo.

En cuanto a las **variaciones en los patrones de precipitación**, se prevé una mayor frecuencia de **sequías prolongadas** intercaladas con **lluvias intensas en cortos periodos**, lo que puede provocar varios impactos: reducción de caudales en el Río Chico (limitando el abastecimiento para riego), **interrupciones en el calendario agrícola**, aumento del **riesgo de erosión** y **pérdida de suelo fértil**, así como posibles **inundaciones locales** que dañen cultivos e infraestructura. Esta exposición climática obliga a considerar medidas de adaptación estructurales (reservorios, reforzamiento del sistema de riego) y no estructurales (ajuste de fechas de siembra, selección de variedades resistentes y manejo conservacionista del suelo).

5.8.2.3 Análisis de identificación de Peligros y amenazas

El área de influencia directa del proyecto presenta pocos peligros o amenazas ambientales; sin embargo, se detallan los posibles riesgos climáticos presentes y futuros que podría enfrentar el proyecto.

A continuación, se analiza claramente las **principales amenazas climáticas y ambientales**, su **impacto potencial sobre el proyecto**, y las **acciones recomendadas** para prevenir o mitigar sus efectos.

Identificación de peligros y amenazas identificadas para el proyecto

Grupo de Amenaza / Peligro	Variable Climática Principal	Riesgo Específico para el Proyecto	Amenaza para el Proyecto	Medidas de Mitigación Propuestas
Hidrometeorológica	Precipitación extrema (lluvias intensas)	Inundaciones, saturación del suelo, erosión, daño en infraestructuras	Sí	Drenajes, canales de desvío, cultivos en terrazas, mantenimiento de infraestructura
Hidrometeorológica	Precipitación deficiente (sequías)	Déficit hídrico, estrés en el cultivo, reducción de rendimiento	Sí	Reservorios de agua, riego eficiente, programación de riego y cultivos resistentes
Hidrometeorológica	Temperatura extrema	Estrés térmico en el cultivo, pérdida de rendimiento	Sí	Selección de variedades adaptadas, monitoreo agrometeorológico, sombra parcial
Hidrometeorológica	Vientos fuertes y ráfagas máximas	Daños a cultivos y estructuras, erosión del suelo	Sí	Barreras vivas (cortinas rompevientos), refuerzo de estructuras, control de erosión
Hidrometeorológica	Tormentas eléctricas	Daños por rayos, incendios forestales, riesgo a personal	Sí	Pararrayos, señalización, capacitación en seguridad
Hidrometeorológica	Humedad y radiación solar	Evapotranspiración elevada, estrés hídrico	Sí	Riego por goteo, coberturas vegetales, monitoreo climático
Geofísica	Erosión del suelo	Pérdida de fertilidad, afectación a la estructura del terreno	Sí	Reforestación de bordes, prácticas de conservación de suelo, siembra en curvas de nivel
Biológica / Antrópica	Incendios de masa vegetal	Pérdida de cultivos, daño a instalaciones, riesgo humano	Sí	Cortafuegos, limpieza de maleza seca, vigilancia, campañas de prevención
Oceanográfica	Aumento del nivel del mar / mareas	No aplica (proyecto en zona no costera)	No	—

CONCLUSIONES

1. **Alta sensibilidad climática del proyecto:** El proyecto presenta una alta sensibilidad a varias variables climáticas, especialmente en lo relacionado con la disponibilidad de agua, temperaturas extremas, cambios en los patrones de lluvia e incendios de masa vegetal. Estos factores pueden afectar directamente el rendimiento de los cultivos y la eficiencia del sistema de riego.
2. **Exposición significativa a amenazas hidrometeorológicas:** Eventos como lluvias intensas, sequías prolongadas, ráfagas de viento y tormentas eléctricas constituyen amenazas relevantes, especialmente en áreas agrícolas abiertas y con infraestructura de riego expuesta.
3. **Impacto potencial de la erosión y degradación del suelo:** La erosión del suelo asociada a lluvias intensas y vientos fuertes puede comprometer la fertilidad del terreno, reduciendo la productividad del cultivo y la viabilidad del proyecto a mediano y largo plazo.
4. **Dependencia crítica del recurso hídrico:** El sistema de riego y el rendimiento del cultivo dependen en gran medida de la disponibilidad de agua superficial y subterránea. Los escenarios de sequía o escasez hídrica impactarían negativamente la operación.

RECOMENDACIONES

1. **Implementar un sistema integral de gestión del agua**, que incluya almacenamiento en reservorios, riego tecnificado (por goteo) y monitoreo constante de la disponibilidad hídrica.
2. **Aplicar medidas de conservación de suelos**, como barreras vivas, siembra en curvas de nivel, cobertura vegetal y prácticas agroecológicas que reduzcan la erosión.
3. **Diseñar e implementar un plan de contingencia ante eventos climáticos extremos**, incluyendo procedimientos para sequías, inundaciones e incendios forestales.
4. **Incorporar tecnologías de monitoreo climático y de suelo**, como estaciones meteorológicas locales o sensores de humedad, para anticiparse a riesgos y ajustar prácticas agrícolas.
5. **Realizar capacitaciones comunitarias** para el manejo de emergencias climáticas y promover buenas prácticas agrícolas adaptativas entre los trabajadores y responsables del proyecto.
6. **Actualizar periódicamente los análisis de riesgo climático**, incorporando datos actualizados de escenarios regionales y nacionales de cambio climático.