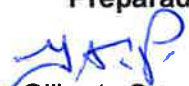


RESPUESTA A NOTA DE AMPLIACION (ADENDA 1) DEIA-DEEIA-AC-0112-0909-2024, al ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

**“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”** a desarrollarse en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.

**Promotor:**  
**CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**

**Preparado por:**

  
Ing. Gilberto Samaniego  
Consultor Ambiental con  
Registro Ambiental IRC-073-2008  
actualizado DEIA- ARC- 013-2024

SEPTIEMBRE 2024

RESPUESTA A NOTA DE AMPLIACION (ADENDA 1) DEIA-DEEIA-AC-0112-0909-2024, al ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

1. En la Resolución DAPB-104-2024 de 8 de abril de 2024, emitida por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (DAPB), se indica en la página 2 que la *“Zona 1 tiene una superficie de 2 ha + 3,822 m<sup>2</sup>; Zona 2 tiene una superficie de 1 ha + 3,338.00 m<sup>2</sup>; Área de cantera del proyecto: 0ha+4,029.81 m<sup>2</sup>; Camino: 503.2373 m”*, sin embargo, en la Resolución DAPB-108-2024 de 8 de abril de 2024, emitida por DAPB en su artículo primero indica *“corregir la página 7 de la Resolución No. DAPB-104-2024, de 08 de abril de 2024, en lo que respecta al cuadro de coordenadas WGS84 del proyecto.”*. No obstante, en dicha resolución se indica el *“Cuadro 3. Coordenadas de ubicación de área de Explotación zona N° 2 (2.67Ha)”* y en la tabla de coordenadas de ese mismo cuadro se indica 2.38 Ha. Igualmente, se presenta el *“Cuadro 4. Coordenadas del camino de acceso”*, donde se indica que la superficie es de 0.35 ha, cambiando además de las coordenadas del polígono, la superficie de los mismos. Aunado a esto, en la página 25 del EsIA, punto **4.2.1 Coordenadas, UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto...**, se presenta las coordenadas de ubicación del proyecto, las áreas de explotación zona N° 2 (2.67Ha), camino de acceso (0.35Ha). Sin embargo, en la verificación de la Dirección de Información Ambiental (DIAM), se señala *“con los datos proporcionales se determinó lo siguiente: Camino de acceso 0km+503.237m; Área de explotación zona N° 2, 1ha+3,338.00m<sup>2</sup>”* y en el mapa ilustrativo generado por DIAM, señalan que *“las coordenadas N° 1 y N° 4 de la zona de extracción N° 2 se repiten”*. De igual manera, en la página 81, punto **6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, Figura 5 Mapa de cobertura boscosa y uso de suelo 2021**, se visualiza que el Área del proyecto abarca una mayor superficie que la presentada en el punto 4.2.1 Coordenadas, UTM. Por lo antes descrito, se solicita:

- A.** Aclarar cuáles son las superficies del proyecto (área de explotación zona N° 1 y N° 2, área de cantera, camino de acceso) y presentar las coordenadas correspondientes.
- B.** Presentar corregida la Viabilidad del Proyecto en base a la respuesta dada en el acápite “a”.

**RESPUESTA:**

- A.** Aclarar cuáles son las superficies del proyecto (área de explotación zona N° 1 y N° 2, área de cantera, camino de acceso) y presentar las coordenadas correspondientes.

A continuación, se presentan las áreas del proyecto:

Área de cantera = 0.40 ha

Área de camino de acceso = 0.35 ha.

Área de zona No 1 de extracción = 0.2.38 ha

---

Área total del proyecto = 3.13 ha

Aclaración:

Se hace de conocimiento que la Zona No.1 tiene una superficie de 2.38 hectáreas y la zona No 2 tiene una superficie de 2.67 hectáreas tal y como indicaban los planos inicialmente suministrados.

Lo mismo ocurre con el área del camino de acceso desde la fuente hasta el área de trituración y que corresponde a una superficie de 0.35 hectáreas.

Ahora bien, dadas las circunstancias y que en realidad el volumen de material a extraer es bajo, hemos realizado un replanteamiento de las zonas, eliminado la zona No 2 de 2.67 hectáreas y hemos dejado la zona No 1 de 2.38 hectáreas, moviéndola de tal forma que no sea necesario que la misma trastoque el área donde se encuentra con la vertiente del río Changuinola.

A continuación, se presentan las coordenadas UTM de todo el proyecto.

Se adjuntan coordenadas de la zona a extraer material:

<b>Sistema:</b>		WGS84	<b>Área No.</b>	1	<b>Hemisferio</b>		N
			<b>Área</b>	2.38	Ha	<b>Huso</b>	17
Punto	Latitud Norte	Longitud Oeste	Rumbo	Distancia	Este	Norte	
1	9° 16' 42.5"	82° 30' 21.3"			334,590.00	1,025,990.00	
			Este	277.00			
2	9° 16' 42.5"	82° 30' 12.2"			334,867.00	1,025,990.00	
			Sur	86.00			
3	9° 16' 39.7"	82° 30' 12.2"			334,867.00	1,025,904.00	
			Oeste	277.00			
4	9° 16' 39.7"	82° 30' 21.3"			334,590.00	1,025,904.00	
			Norte	86.00			
1	9° 16' 42.5"	82° 30' 21.3"			334,590.00	1,025,990.00	

#### Coordenadas de ubicación de área de cantera del proyecto en DATUM-WGS84.

Punto	Este	Norte	Área
1	335339.14	1026112.12	Cantera 0.40 ha
2	335390.58	1026112.12	
3	335390.58	1026033.78	
4	335339.14	1026033.78	

Fuente. CUSA.

#### Coordenadas del camino de acceso

Coordenadas UTM-WGS84		
0.35 ha		
ESTACIÓN	ESTE	NORTE
0+000	335371.83	1026112.12
0+050	335329.37	1026128.02
0+100	335279.59	1026130.66
0+150	335229.67	1026128.08
0+200	335179.74	1026130.69



0+250	335129.99	1026127.56
0+300	335098.04	1026092.63
0+350	335056.60	1026035.43
0+400	335016.03	1026035.43
0+450	334969.31	1026017.67
0+500	334919.87	1026012.68

Fuente. CUSA.

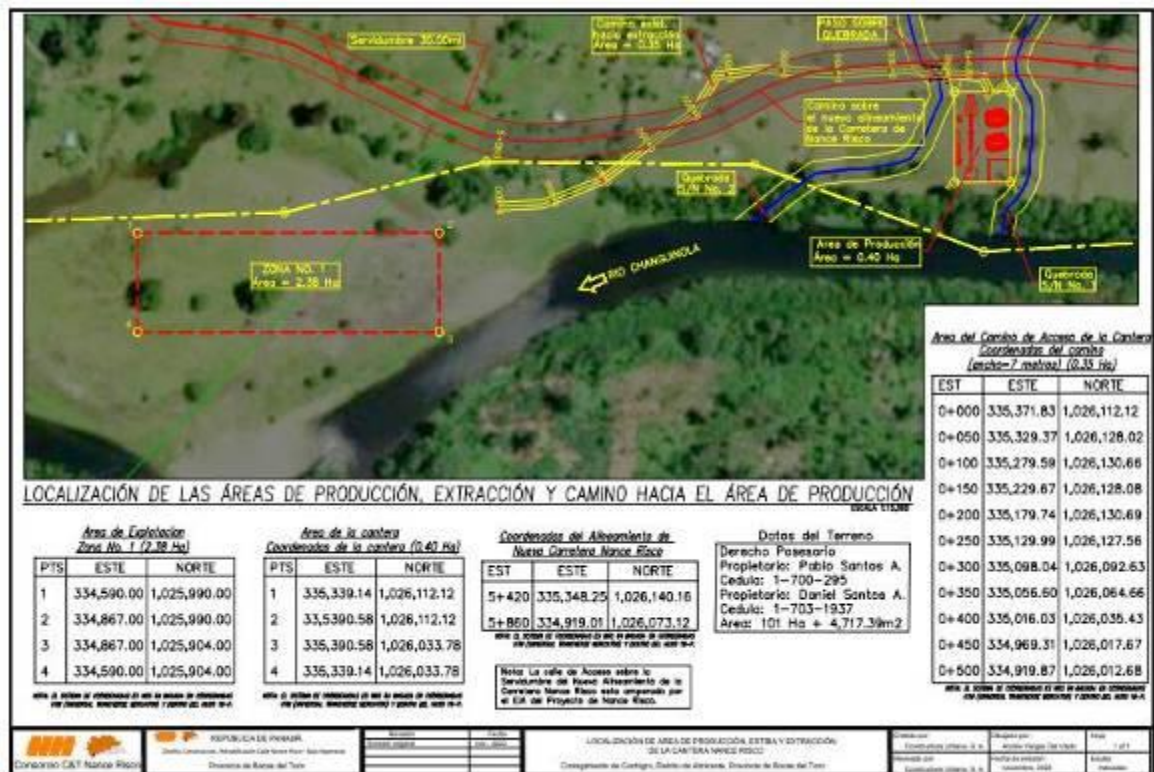


Figura No. 1 Vista del mapa

Esta imagen se presenta con mayor claridad en el **Anexo 1**

A. Respuesta pregunta 1. acápite B.

Presentar corregida la Viabilidad del Proyecto en base a la respuesta dada en el acápite "a".

Para atender este punto se presentó nota de solicitud de corrección de la resolución de viabilidad ambiental en la dirección de áreas protegidas, de la cual

nos mantenemos a la espera de su pronta respuesta. Ver en **Anexo 2** nota de solicitud de corrección de la resolución de viabilidad ambiental en la dirección de áreas protegidas con sello de recibido.

Consideramos importante mencionar que el área de la cantera y el camino de acceso a esta, se mantienen igual a lo aprobado inicialmente en la resolución de viabilidad ambiental; la corrección en la resolución de viabilidad solo incluye dos puntos:

1. La eliminación de la zona 2 de extracción.
  2. Desplazamiento de la zona 1 la cual se desplazó para no interferir en la planicie de inundación del río Changuinola, realizada la simulación con HecRas 6.3.1, y con Tr de 100 años; ya que la extracción solo se realizará en el banco de material que se encuentra en la superficie terrestre.
2. En la página 49 del EsIA, punto **5.3.4 Uso de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto**, se indica “*se ubica dentro de un terreno privado propiedad de los señores Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego. Ver en anexo 14.4 Nota Legal-DRBT-004-2024 emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI). Región 9 Bocas del Toro...*”, sin embargo, en la página 288 del EsIA, anexo **14.4 Autorización de la Actividad Temporal ubicada dentro de Área Protegida, emitida por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad**, se presenta nota de autorización por parte de DAPB para autorización de actividad en los predios. Igualmente, en la página 291 del EsIA, anexo **14.4.1 Autorización de uso de finca...**, se presenta autorización por parte de los señores Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego, para el proyecto de “*Diseño y Construcción de la Calle Nance Risco en la provincia de Bocas del Toro*” sin embargo, dicho proyecto no corresponde al que está en evaluación. Por lo antes descrito, se solicita:
- A. Presentar Nota Legal-DRBT-004-2024 emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) Región 9 Bocas del Toro.

- B.** Presentar autorización de los señores Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego, donde se indique el nombre del Estudio de Impacto Ambiental en evaluación.

**RESPUESTA:**

- A.** En el **Anexo 3** se presenta copia de la Nota Legal-DRBT-004-2024 emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) Región 9 Bocas del Toro.
- B.** El **Anexo 4**, presenta la autorización de los señores Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego, donde se indica el nombre del Estudio de Impacto Ambiental en evaluación.

3. En la página 50 del EsIA, en el punto **5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno**, no se detalla los perfiles de corte y relleno a pesar de que en la página 167, punto **8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad...**, se indica en los Riesgos Físicos “***Inestabilidad y derrumbe de taludes. Parte del camino de acceso desde la planta hasta los sitios de extracción es necesario hacer movimiento de tierra***”. Por lo antes descrito, se solicita:

**A.** Aclarar si se realizará corte, relleno y nivelación para la rehabilitación del camino.

En caso de ser afirmativo deberá:

i. Especificar el volumen de material aproximado (corte y relleno) que se requerirá según la topografía existente.

**B.** Presentar metodología para la rehabilitación del camino.

#### **RESPUESTA:**

**A. Aclarar si se realizará corte, relleno y nivelación para la rehabilitación del camino.**

Respuesta: En el acceso a la vía no se realizará cortes, ni relleno, porque se usará el corte viejo de la vía y no se requiere trabajos de relleno, ver foto adjunta.



Figura 2: Fotos del camino existente, que muestra que el corte y relleno se hizo hace muchos años.



Además, el alineamiento de la calle de acceso del área de tierra firme desde la zona de extracción hasta la cantera, están en su mayoría sobre la línea de construcción de la vía del proyecto principal objeto de este estudio, por lo que las adecuaciones ya han sido contempladas como parte del proyecto de construcción de la vía y deben formar parte del estudio de impacto ambiental del proyecto.

En caso de ser afirmativo deberá:

- I. Especificar el volumen de material aproximado (corte y relleno) que se requerirá según la topografía existente.

No aplican cortes, ni relleno, por lo que no se tiene cálculos, ni volúmenes de cortes y rellenos.

**B. Presentar metodología para la rehabilitación del camino.**

El camino se le colocará grava para reforzar su estabilidad, se colocarán alcantarillas temporales para los drenajes superficiales, no hay necesidad de cortes ni taludes.

4. En la página 101 del EslA, punto **6.3 Análisis de ecosistemas frágiles en el área de influencia**, se indica *“Si las actividades de extracción involucran desvíos del cauce o actividades dentro del cauce se recomienda realizar monitoreos y rescates de la fauna acuática”*, sin embargo, en la página 165 del EslA, punto **8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas...**, se señala *“La fauna acuática no será afectada porque la maquinaria pesada no transitará por el cauce, ni de las dos quebraditas y tampoco por el río Changuinola, los dos bancos de extracción se ubican fuera del cauce del río”*, Por lo antes descrito, se solicita:

**A.** Aclarar si realizarán desvíos del cauce o actividades dentro del cauce.

**B.** De realizarse desvíos del cauce, deberá presentar:

- i. Justificación para realizar desvío de cauce.
- ii. Metodología del desvío del cauce.
- iii. Identificar los impactos generados por esta actividad y sus medidas de mitigación correspondiente.

**C.** De realizarse la extracción del material pétreo y actividades dentro del cauce, deberá presentar:

- i. Metodología para la extracción del material pétreo.
- ii. Presentar los impactos ambientales y medidas de mitigación.

#### **RESPUESTA:**

**A. Aclarar si realizarán desvíos del cauce o actividades dentro del cauce.**

Respuesta.

No se hará desvíos del cauce ni se realizarán actividades dentro del cauce del río.

Tanto el proceso de extracción de grava (el cual se realizará en un banco de grava acumulado a un lado del cauce), se realizará manteniendo siempre un muro de gravas, de separación entre la grava y el espejo del agua, para evitar contacto con esta. El material extraído será transportado a tierra firme, al área de trituración del material y separación, Además, el uso del agua para humedecer la grava, se realizarán igualmente en tierra

firme, sin la necesidad de impactar ni el cauce del Rio Changuinola ni las quebradas a los lados del área de trituración).

**B. De realizarse desvíos del cauce, deberá presentar:**

Respuesta:

No se prevé desvíos de los cauces ni del rio Changuinola ni de las quebradas adyacentes al área de trituración., por lo que no aplican los numerales siguientes.

I. Justificación para realizar desvío de cauce.

II: Metodología del desvío del cauce.

III. Identificar los impactos generados por esta actividad y sus medidas de mitigación correspondiente.

**C. De realizarse la extracción del material pétreo y actividades dentro del cauce, deberá presentar:**

Respuesta: No se realizará extracción dentro del cauce del Rio Changuinola, por lo que no aplican los numerales siguientes.

I. Metodología para la extracción del material pétreo.

II. Presentar los impactos ambientales y medidas de mitigación.



5. En las páginas 136 y 137, punto **8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, e identificar los efectos...**, **Cuadro 45 Análisis de los criterios de protección ambiental**, no se consideró el acápite “i” *“La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas”* y el acápite “o” *“La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales”* del Criterio 2, a pesar de que en la página 152, punto **8.3 Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases**;, se enlista los impactos negativos entre los cuales esta; *“Pérdida de la calidad de agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos).”* y *“La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento”*. Por lo antes descrito, se solicita:

- A. Presentar corregido el punto 8.2 tomando en cuenta las observaciones antes señaladas.**

**RESPUESTA:**

- A. A continuación, se presenta corregido el punto 8.2 tomando en cuenta las observaciones antes señaladas.

**8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, e identificar los efectos...,**

**Cuadro 1** Análisis de los criterios de protección ambiental.

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
<b>CRITERIO 1.</b> Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general:				
a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	Generación de desechos domésticos por los trabajadores y peligrosos por el uso de equipo y maquinaria pesada, preparación de concreto asfáltico	Construcción Operación	√	
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	Uso de equipos y maquinarias pesadas en las diferentes actividades de extracción y procesamiento de la grava del río	Construcción Operación	√	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	Uso de equipos y maquinarias pesadas en las diferentes actividades de extracción y procesamiento de la grava del río	Construcción Operación	√	
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;				√
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.				√
<b>CRITERIO 2.</b> Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales:				
a. La alteración del estado actual de suelos;	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración y del camino desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción	√	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
b. La generación o incremento de procesos erosivo;	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración y del camino desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción	√	
c. La pérdida de fertilidad en suelos;	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración y del camino desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción	√	
d. La modificación de los usos actuales del suelo;	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración y del camino desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción	√	
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;				√
f. La alteración de la geomorfología;				√
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	El río Changuinola, sitio de extracción y tres (3) fuentes hídricas que atraviesan el camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción	Construcción	√	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
h. La modificación de los usos actuales del agua;				√
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	El río Changuinola, sitio de extracción y dos (2) fuentes hídricas que atraviesan el camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción	Construcción	√	
J. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.				√
k. La alteración del régimen hidrológico.				√
l. La afectación sobre la diversidad biológica;	Pérdida de vegetación (hierbas naturales), durante el acondicionamiento de los sitios de la Planta y los sitios de extracción y durante el acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción	√	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;				√
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	Pérdida de vegetación superficial (hierbas naturales) y alejamiento temporal de la fauna silvestre por el ruido ocasionado por la maquinaria pesada	Construcción	√	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	Pérdida de vegetación (hierbas naturales), durante el acondicionamiento de los sitios de la Planta y los sitios de extracción y durante el acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta hasta los sitios de extracción, y además de la extracción de material pétreo de los bancos ubicados en la orilla, fuera del cauce del río Changuinola	Construcción	√	
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.				√
<b>CRITERIO 3.</b> Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:				

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	El sitio de extracción y procesamiento, al igual que la grava del río Changuinola a utilizar está dentro del área protegida conocida como: Bosque Protector Palo Seco (BPPS)	Construcción Operación	√	
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;				√
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;				√
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;				√



Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	El sitio de extracción y procesamiento, al igual que la grava del río Changuinola a utilizar está dentro del área protegida conocida como: Bosque Protector Palo Seco (BPPS)	Construcción Operación	√	
<b>CRITERIO 4.</b> Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:				
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;				√
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;				√
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;				√

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
d. Afectación a los servicios públicos;				√
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;				√
f. Cambios en la estructura demográfica local.				√
<b>CRITERIO 5.</b> Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:				
a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y				√

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.				√

Las actividades y acciones a realizar durante la fase de extracción y procesamiento de la grava del río tendrán efectos en tres (3) circunstancias del Criterio 1, nueve (9) circunstancias del Criterio 2 y dos (2) circunstancia del criterio 3. Los Criterios 4 y 5 no serán afectados, todas estas afectaciones se darán en la fase de construcción y operación, ya que durante la fase de planificación y cierre no será afectado ningún criterio.

6. En la página 152, punto 8.3 **Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases**; se identifican los impactos negativos para el desarrollo del proyecto, no obstante, no se consideraron impactos negativos para el ecosistema acuático, a pesar de que en la página 101, punto **6.3 Análisis de ecosistemas frágiles en el área de influencia**, se indica *“según las muestras de macro invertebrados acuáticos colectados y analizados utilizando Índice biótico BMWP/PAN la calidad de sus aguas es buena, además alberga algunas especies de peces endémicos compartidos con Costa Rica. La empresa promotora deberá considerar las medidas de mitigación indicadas en el plan de manejo ambiental, para conservar el ecosistema frágil identificado”*, como tampoco se identifican impactos relacionados con la modificación de la dinámica de las aguas del río Changuinola debido a la extracción de material no metálico. De igual manera, se identifica el impacto N°8 *“Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural”*, sin embargo, estos impactos son distintos. Por lo antes señalado, se solicita:

**A. Revisar, corregir y presentar el punto 8.3 considerando las observaciones antes señaladas.**

**RESPUESTA:**

En los puntos 8.3. y 6.3 del EsIA, se aclara que la extracción se hará en los bancos de grava ubicados fuera del cauce del río Changuinola y fuera de las dos quebraditas existentes, en ningún momento, se contempla el desvío o trabajo de extracción de material pétreo dentro del cauce de ninguna fuente de agua.

De igual manera, se identifica el impacto N°8 *“Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural”*, sin embargo, estos impactos son distintos. Por lo antes señalados, se solicita:

**a. Revisar, corregir y presentar el punto 8.3 considerando las observaciones antes señaladas.**

**RESPUESTA**

Efectivamente el Impacto N° 8. *“Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido y modificación temporal del paisaje natural”*, son distintos, quedando así:

Impacto N° 8. Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido.

Luego, de analizar el Criterio 2, referente a la afectación Biodiversidad (Flora y Fauna), se concluye que el uso de maquinaria pesada en el área del proyecto podría ocasionar el alejamiento temporal de la fauna silvestre terrestre existente, una vez el proyecto termina con la extracción y procesamiento del material pétreo la fauna terrestre regresará al sitio del proyecto.

Impacto No. 9. Modificación temporal del paisaje natural

Por otro lado, se analiza el impacto N° 9 Modificación temporal del paisaje natural, y que está incluido en Criterio # 3 que dice así: *“la afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje”*, se concluye que no será afectado significativamente, porque el proyecto es temporal y la extracción de material pétreo es baja.

En cuanto a la modificación de la dinámica de las aguas del río Changuinola debido a la extracción del material no metálico, se tiene, que en ningún momento se extraerá material pétreo del cauce del río Changuinola o de algunas de las quebraditas mencionadas, por lo que la dinámica del río no cambiará se mantendrá como está originalmente.

Cuadro 2 Identificación de los impactos ambientales

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 1 del 1 de marzo de 2023			FASES DEL PROYECTO						Clasificación y Valorización		
			PIANIFICACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO QUE CAUSAN IMPACTOS							
				Fase de construcción			Fase de operación	Fase de cierre			
							Procesamiento del material pétreo				
Criterios	Factores	Sub-Factores / aspectos	Estudios, diseños, cálculos	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma. Acondicionamiento de los sitios de extracción	Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción.	Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración	Trituración y del material pétreo.	Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).	Total, de Sub factor	Total, de Factor	
Criterio #~1	Población (Socioeconómico)	Necesidad comunitaria	0	0	0	0	0	0	0	0	-16
		Generación de empleo	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+1	+10	
		Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración;	0	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-9	

Basado en la Interpretación			FASES DEL PROYECTO							Clasificación y	
		Disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	0	-1	-1	-1	-2	-1	-8		
		Producción de efluentes líquidos, atendiendo a su composición, calidad y cantidad,	0	-1	-1	-2	-2	-1	-9		
	Aire	emisiones gaseosas, o sus combinaciones , atendiendo a su composición, calidad y cantidad,	0	-1	-1	-2	-2	-1	-9		-15
		Generación de emisiones fugitivas de gases o partículas	0	-1	-1	-1	-1	-1	-6		
	Sonidos	Niveles,	0	-1	-1	-2	-2	-1	-9	-15	

Basado en la Interpretación			FASES DEL PROYECTO						Clasificación y	
	(Ruidos y vibraciones)	frecuencia y duración de ruidos,								
		vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	0	-1	-1	-1	-1	-1	-6	
	Población	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ambiente en general	Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 2	Suelos	La alteración del estado actual de suelos;	0	-1	-1	0	0	0	-2	-6
		La generación o incremento de procesos erosivo;	0	-1	-1	0	0	0	-2	
		La pérdida de fertilidad en	0	-1	-1	0	0	0	-2	



Basado en la Interpretación			FASES DEL PROYECTO							Clasificación y	
		suelos;									
		La modificación de los usos actuales del suelo;	0	0	0	0	0	0	0		
		La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	0	0	0	0	0	0	0		
		La alteración de la geomorfología ;	0	0	0	0	0	0	0		
	Agua	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	0	-1	-1	-2	0	0	-4		-4
		La	0	0	0	0	0	0	0		

Basado en la Interpretación			FASES DEL PROYECTO							Clasificación y	
		modificación de los usos actuales del agua;									
		La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	0	0	0	0	0	0	0		
		La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	0	0	0	0	0	0	0		
		La alteración del régimen hidrológico.	0	0	0	0	0	0	0		
	Biodiversidad (Flora y Fauna)	La afectación sobre la diversidad biológica;	0	-1	-1	0	0	+1	-1	-6	
		La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	0	0	0	0	0	0	0		
		La alteración y/o afectación	0	-1	-1	-1	-1	0	-5		

Basado en la Interpretación			FASES DEL PROYECTO							Clasificación y	
		de las especies de flora y fauna;									
		La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	0	0	0	0	0	0	0		
		La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	0	0	0	0	0	0	0		
Criterio # 3	Área protegida (BPPS)	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	0	-1	-1	-2	0	0	-4		-6
		La afectación, intervención o explotación de	0	0	0	0	0	0	0		

Basado en la Interpretación			FASES DEL PROYECTO						Clasificación y	
		áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;								
		La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	0	0	0	0	0	0	0	
		La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	
		Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	0	0	0	-2	0	0	-2	
Criterio #	Reubicación de	El reasentamient	0	0	0	0	0	0	0	0

Basado en la Interpretación			FASES DEL PROYECTO							Clasificación y	
4	asentamientos humanos	o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;									
		La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	0	0	0	0	0	0	0	0	
		La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Afectación a los servicios públicos;	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Alteración al acceso de los recursos	0	0	0	0	0	0	0	0	

Basado en la Interpretación			FASES DEL PROYECTO							Clasificación y	
		naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;									
		Cambios en la estructura demográfica local.	0	0	0	0	0	0	0	0	
Criterio # 5	Alteraciones sobre sitios con valor arqueológico	modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Basado en la Interpretación			FASES DEL PROYECTO						Clasificación y	
		componentes; y								
		La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónico s, monumentos públicos y sus componentes.	0	0	0	0	0	0	0	
Valorización por acciones			+1	-13	-13	-16	-11	-3		
Valoración por Fases			+1	-42			-22	-3		

Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

### **Positivos**

1. Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, y lugares aledaños.

### **Negativos**

1. Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo.
3. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.
4. Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de estos.
5. Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos).
6. Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos).
7. Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica
8. Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido.
9. Modificación temporal del paisaje natural.
10. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.



7. En las páginas 153 a la 155 del EslA, punto **8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas...**, se presenta el **Cuadro 47 Valores de la matriz de Importancia Ambiental**, en donde para los atributos de Extensión (EX), se indica que la clasificación de extenso y crítica tiene una valoración de [4] y para atributo de Momento (MO), en la clasificación de inmediato y crítico tiene una valorización de [4], no obstante, los valores correctos de la metodología Vicente Conesa, para el atributo de Momento (MO), calificación crítico I valorización corresponde a 8 y para el atributo de extensión la calificación corresponde a 12. Por lo antes señalado, se solicita:

**A.** Presentar actualizado el punto 8.4 (incluyendo el Cuadro 48 Valorización de Impacto. Matriz de Importancia Ambiental, Vitoria Conesa Fernández), tomando en consideración las observaciones señaladas y las respuestas dadas en el acápite “b” y “c” de la pregunta 4 y el acápite “b” de la pregunta 9.

#### **RESPUESTA:**

A. A continuación, se presenta actualizado el punto 8.4. (incluyendo el cuadro 48. Valorización de impacto. Matriz de importancia ambiental Vitoria Conesa-Fernández,), tomando en consideración las observaciones señaladas y las respuestas dadas en el acápite “b” y “c” de la pregunta 4 y el acápite “b” de la pregunta 9.

**8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, 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 mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.**

Luego de haberse identificado los impactos ambientales y socioeconómicos, ocasionados por el proyecto, se procede a valorarlos y jerarquización, para ello, se utilizó la **Matriz de Importancia Ambiental**, de la guía metodológica para la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental de Vítora Conesa-Fernández Vicente, 1997, la cual permite, una visión integradora y jerarquizada de cada impacto ambiental identificado, donde cada impacto es analizado en cuanto a diferentes criterios de valoración de impactos, que considera diferentes atributos, y los valoriza mediante una escala de menor a mayor afectación, tal como se muestra a continuación:

**Cuadro 3 Valores de la matriz de Importancia Ambiental**

Atributos	Calificación	Valoración	Referencia
Naturaleza	Procesos	+	Carácter benéfico o perjudicial
Dañina o procesos	Perjudicial	-	
Intensidad (In)+ Grado de destrucción	Baja	1	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
	Media	2	
	Alta	4	
	Muy Alta	8	
	Total	12	
Extensión (EX) Área de influencia	Puntual	1 (Muy localizado)	% de área de influencia teórica del impacto en relación con el proyecto
	Parcial	2	
	Extenso	4 (Puntual crítico)	
	Total	8 (Muy generalizado)	
	Crítico	(12)	
Momento (MO) Plazo de manifestación	Largo plazo	1 (+ años)	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor
	Medio Plazo	2 (1-5 años)	
	Inmediato	4 (- tiempo nulo)	
	Crítico	(8)	

Atributos	Calificación	Valoración	Referencia
Persistencia (PE) Permanencia del efecto	Fugaz	1 (Menos de 1 año)	Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta volver a la condición inicial
	Temporal	2 (1 – 10 años)	
	Permanente	4 (+ de 10 años)	
Reversibilidad (RV) Posibilidad de reconstrucción del factor afectado de retornar a su estado inicial	Corto Plazo	1 (- 1 año)	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto. Retorno a su condición normal por medios naturales
	Medio Plazo	2 (1- 5 años)	
	Irreversible	4	
Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	Recuperable inmediatamente	1	Posibilidad de reconstrucción del factor como consecuencia de actividades humanas con medidas correctoras
	Recuperable a medio plazo	2	
	Mitigable	4 (Recuperable parcialmente)	
	Irrecuperable	8 (Alteración imposible de reparar)	
Sinergia (SI) Regularidad de la manifestación	Sin sinergismo	1	Componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados
	Sinérgico	2	
	Muy sinérgico	4	
Acumulativo (AC) Incremento	No hay impacto acumulativo	1	Cuando persiste de forma continuada o

Atributos	Calificación	Valoración	Referencia
progresivo)	Acumulativo	4	reiterada la acción que lo genera
Efecto (EF) Relación causa - efecto	Indirecto	1 (Secundario)	Relación causa-efecto forma de manifestación del efecto= sobre el factor como consecuencia de una acción
	Directo	4	
Periodicidad (PR) Regularidad de la manifestación	Irregular discontinuo	1	Regularidad de la manifestación del efecto.
	Periódico	2 (Cíclica o recurrente)	
	Continuo	4 (Constante)	
IMPORTANCIA DE IMPACTO	MODELO MATEMÁTICO $I = +/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Mc)$		

### Criterio de valoración:

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

- Los impactos con valores de importancia (I) inferiores a 25, se consideran impactos bajos o leves.
- Los impactos moderados presentan valores de importancia entre 26 y 50, se consideran impactos medio o moderado.
- Serán impactos ambientales negativos altos cuando los valores de la importancia van entre 51 y 75.
- y severos cuando los valores son mayores a 75.

Se corrigieron los valores de la tabla 47. Valores de la matriz de Importancia Ambiental de Vitora Condesa, una vez analizado los valores del Cuadro 48 se analizan de manera independiente las dos circunstancias “Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido y Modificación temporal del paisaje natural”, la primera dentro del Criterio 2 y la segunda dentro del Criterio 3,

encontrándose que en ambos casos su valorización es bajo o leve, tal y como se muestra en el Cuadro 48.

Cuadro 4 Valorización de Impacto. Matriz de Importancia Ambiental, Vítora Conesa Fernández

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquiza ción
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>															
<b>Población</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de esta.</li> <li>Acondicionamiento de los sitios de extracción</li> <li>Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción.</li> </ul>	<p>Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, y lugares aledaños</p>	+	2	2	4	2	2	2	1	1	4	1	<b>+27</b>	Positivo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración</li> <li>Trituración y tamizado del material pétreo</li> <li>Retiro de equipos e infraestructuras</li> </ul>	<p>Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la</p>	-	2	1	4	2	1	4	1	1	4	2	<b>-27</b>	Moderado

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquiza ción
	temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).	grava de río.													
		Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos).	-	2	2	4	1	1	4	1	1	4	1	-27	Moderado
<b>MEDIO ATMOSFÉRICO</b>															
<b>Aire, Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma.</li> <li>Acondicionamiento de los sitios de extracción</li> <li>Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción.</li> <li>Extracción del material</li> </ul>	Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo.	-	4	2	4	2	2	4	1	1	4	2	-36	Moderado
		Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos	-	4	2	4	2	2	2	1	1	4	2	-34	Moderado

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquiza ción
	<p>pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trituración y tamizado del material pétreo</li> <li>• Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).</li> </ul>	al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan													
<b>MEDIO FÍSICO</b>															
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma. Acondicionamiento de los sitios de extracción</li> <li>• Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de</li> </ul>	Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismos.	-	2	2	4	2	4	4	1	1	4	2	-32	Moderado



FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquiza ción
	extracción.														
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma.</li> <li>• Acondicionamiento de los sitios de extracción</li> <li>• Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción.</li> <li>• Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración</li> </ul>	Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos).	-	4	2	4	2	4	4	1	1	4	4	-40	Moderado
<b>MEDIO BIOLÓGICO</b>															

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquiza ción
Biodiversidad (flora y fauna)	• Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma.	Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica	-	1	2	4	4	4	4	1	1	4	1	-30	Moderado
	Acondicionamiento de los sitios de extracción	Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido.	-	1	2	4	2	2	2	1	1	4	2	-25	Leve
	• Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción.	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas.	-	2	2	4	4	4	4	1	1	4	2	-34	Moderado
	• Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración														
	• Trituración y tamizado del material pétreo														
<b>Criterio # 3</b>	• Área protegida (BPPS)	Modificación temporal del paisaje natural	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	2	-23	Leve

8. En las páginas 166 y 167, punto **8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases**, se presenta los riesgos ambientales del proyecto entre los cuales están los riesgos de inestabilidad y derrumba de taludes y riesgo por daños a tercero. Por su parte, en la página 74 punto **5.8.3 Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia**, se indica “*En el caso del sitio del proyecto de extracción por estar a la orilla del río Changuinola, puede ocasionalmente ocurrir inundaciones*”, por lo que se debe tomar en cuenta el riesgo de inundación. Además, en las páginas 171 a la 173, **Cuadro 50 Matriz de evaluación de riesgo**, y en las páginas 216 y 217 en el punto **9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales**, no se identificaron los riesgos antes señalados, a pesar de que en el **Cuadro 56 Tipo, causa y acciones preventivas de los riesgos identificados**, se presentan las medidas de acciones preventivas de los riesgos de daños a tercero e inestabilidad y derrumbe de taludes. Por lo que se solicita:
- A. Aclarar los riesgos que fueron identificados para el desarrollo del proyecto.
  - B. Presentar el Cuadro 50. **Matriz de evaluación de riesgo** y cuadro 56. **Tipo, causa y acciones preventivas de los riesgos identificados**, actualizado, considerando la respuesta dada en el acápite “a”.
  - C. Presentar cuadro 58. **Plan de Contingencia** actualizado, en base a la respuesta dada en el acápite “a”.

#### **RESPUESTA:**

**A. Los riesgos que fueron identificados para el desarrollo del proyecto.**

En cuanto al punto **8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases**, se identificaron entre los Riesgos Físicos:

- **Inestabilidad y derrumbe de taludes.** Parte del camino de acceso desde la planta hasta los sitios de extracción es necesario hacer movimiento de tierra. (en este caso se tendrá que acondicionar el camino que va desde los sitios de extracción hasta la planta de procesamiento de la grava, a través de cortes, nivelación y relleno, aunque el área es un potrero, con terreno relativamente plano con pequeñas ondulaciones, para ello, se tomarán las medidas indicadas en el Plan de Manejo para evitar derrumbes de taludes).
- **Riesgos por daños por terceros.** Habrá seguridad 24 horas, pero siempre existe un riesgo de daños ocasionados por terceros. (En este caso, se trata de daños ocasionados por terceros al proyecto, como por ejemplo robo, daño intencional a la infraestructura temporal que se construya o daño intencional a los equipos y maquinaria ocasionada por personas ajenas al proyecto).
- **Riesgo por inundaciones.** Es poco probable que ocurra debido a que los dos (2) sitios de extracción están fuera del cauce del río Changuinola, al igual, que el camino entre los sitios de extracción y la planta de trituración se ubica en zona de potrero, al igual que el sitio de la planta donde nunca ha llegado una crecida según moradores del área. Por otro lado, este proyecto se ubica parte abajo de la presa de la hidroeléctrica Changuinola, por lo que por el sitio de este proyecto solo pasa el caudal ecológico del río o sea 10% del caudal total porque el resto del agua pasa por tubería subterránea hasta casa de máquina que se ubica en la parte de abajo del sitio de este proyecto de extracción.

B. **Se adjunta el cuadro 50 y 56. Matriz de evaluación de riesgo y cuadro 56. Tipo, causa y acciones preventivas de los riesgos identificados,** actualizado, considerando la respuesta dada en el acápite “a”.

**Cuadro 5 Matriz de evaluación de riesgo**

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma.</li> <li>- Acondicionamiento de los sitios de extracción</li> <li>- Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción.</li> <li>- Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración</li> </ul>	Físico	Riesgos por Uso de Equipos Mecánicos	6	10	4	240	Bajo
		Riesgos de Caídas	4	2	4	32	Bajo
		Riesgo de Incendio	4	1	4	16	Bajo
		Riesgos por Deslizamientos y Derrumbes	6	2	4	48	Bajo
		Riesgo por inundaciones	4	2	4	32	Bajo
		Riesgo de daños ocasionados por terceros, ajenos al proyecto	4	2	4	32	Bajo
	Químicos	Riesgo por Atmósferas Peligrosas	6	2	4	48	Bajo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
		Riesgo por Derrames	6	10	4	240	Bajo
	Naturales	Riesgos por eventos sísmicos	1	1	1	1	Bajo
		Riesgos por Tormentas Eléctricas	1	2	4	8	Bajo
		Riesgos por Vendavales	1	2	4	8	Bajo
	Biológicos	Incendios Forestales	1	1	1	1	Bajo
		Patógenos y Vectores	4	2	4	32	Bajo
		Picadura o mordedura de animales peligrosos	6	2	4	48	Bajo
FASE DE OPERACIÓN							
- Trituración y tamizado del material pétreo	Físico	Riesgos por Uso de Equipos Mecánicos	6	10	4	240	Bajo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
		Riesgos de Caídas	4	1	4	16	Bajo
		Riesgo de Incendio	4	1	4	16	Bajo
	Químicos	Riesgo por Atmósferas Peligrosas	6	2	4	48	Bajo
		Riesgo por Derrames	6	10	4	240	Bajo
	Naturales	Riesgos por eventos sísmicos	1	1	1	1	Bajo
		Riesgos por Tormentas Eléctricas	1	2	4	8	Bajo
		Riesgos por Vendavales	1	2	4	8	Bajo
	Biológicos	Incendios Forestales	1	1	1	1	Bajo
		Patógenos y Vectores	4	2	4	32	Bajo
		Picadura o mordedura de animales peligrosos	6	2	4	48	Bajo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
FASE DE CIERRE							
- Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización)	Físico	Riesgos laborales (caída, golpes, quebraduras, etc.)	4	2	4	32	Bajo

**Cuadro 6 Tipo, causa y acciones preventivas de los riesgos identificados**

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
<b>Riesgos físicos</b>		
Uso de equipos mecánicos	Accidentes de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar equipos y maquinaria en buen estado mecánico.</li> <li>• Utilizar sólo operadores de equipo y maquinaria pesada con experiencia.</li> <li>• Capacitar al personal en temas de prevención de accidentes de tránsito.</li> <li>• Utilizar señalizaciones adecuadas</li> </ul>
Riesgo de caídas	Caída de personas en sitios desde 1.8 metros de altura en adelante, también caída de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre utilizar los acnés de seguridad cuando se trabaja en altura, las personas que trabajan abajo deben estar atentos</li> </ul>



Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
	piezas y herramientas	
Riesgo de incendio	Utilización de derivados de hidrocarburos como: diésel, gasolina, aceite y lubricantes, utilizados para el funcionamiento de la planta de trituración, plantas eléctricas y para los equipos y maquinarias pesadas, son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No fumar, no cocinar en sitios cercanos a productos inflamables.</li> <li>• Contar con extintores apropiados con carga, capacitar al personal sobre el uso de los mismos.</li> </ul>
Inestabilidad y derrumbes	Taludes inestables, terrenos pedregosos, pendientes pronunciadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar al personal caminar con precaución y evitar en lo posible pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.).</li> <li>• Exigir el uso de calzado adecuado. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material.</li> <li>• Identificar las zonas susceptibles a deslizamientos y establecer las zonas de seguridad.</li> </ul>
Riesgos por daños ocasionados	Robo, asaltos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con celadores.</li> <li>• En caso de presentarse algún incidente de robo, asalto, sabotaje o</li> </ul>

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
por terceros		<p>daño a las infraestructuras, el promotor deberá informar a la Policía Nacional y mantener registro de los incidentes presentados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe mantener visible para los trabajadores los teléfonos de atención de la policía y otras entidades de interés.</li> <li>• Mantener el programa de atención de quejas y afectaciones y el programa de abordaje y resolución de conflictos.</li> <li>• Mantener una comunicación constante con la comunidad, líderes comunitarios y autoridades locales.</li> <li>• Comunicar en tiempo oportuno y según los mecanismos necesarios, cualquier actividad que afecte a la comunidad.</li> <li>• Dar atención oportuna a las quejas y afectaciones que se presenten por parte de la comunidad.</li> </ul>
Riesgo por inundaciones	Crecida extraordinaria del río Changuinola	<p>Las posibilidades que inundaciones ocasionadas por el río Changuinola en este sector del río ocurran son poco probables, porque por este sitio solo pasa el caudal ecológico del río o sea 10% del caudal total, debido a que el resto del agua fue entubada con tuberías</p>

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<p>subterráneas hasta el sitio de máquina para producir energía eléctrica (Hidroeléctrica Changuinola), sin embargo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La empresa debe evitar trabajar cuando hay grandes lluvias.</li> <li>- No dejar equipos pesados cerca al río.</li> </ul>
<b>Riesgos químicos</b>		
Riesgo por atmósfera peligrosa	Trabajos de soldadura durante la instalación de la planta de trituración, podría implicar la generación de atmósferas peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar trabajar en áreas cerradas o con poca ventilación y en caso que por necesidad se tiene que hacer contar con ayudante.</li> <li>• Contar con kit de primeros auxilios</li> </ul>
Riesgo por derrames	Falta de mantenimiento de los equipos y maquinaria, accidente fortuito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con kit de derrame</li> <li>• Recolectar el área o tierra contaminada, colocarla en envases apropiados, bajo techos hasta su tratamiento final.</li> </ul>
<b>Riesgos naturales</b>		
Riesgos por eventos sísmicos	Se pueden dar eventos sísmicos en el área	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los trabajadores en riesgos por eventos sísmicos.</li> <li>• Suspender los trabajos en caso de eventos sísmicos.</li> <li>• Tener identificados las áreas de</li> </ul>

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		refugio y punto de encuentro.
Riesgos por tormentas eléctricas	Es un área medianamente susceptible a tormentas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los trabajadores en riesgos por el tema de tormentas eléctricas.</li> <li>• Suspender los trabajos en caso de lluvias acompañadas de tormentas eléctricas.</li> <li>• Mantener eléctricamente aisladas las áreas de protección de los trabajadores</li> <li>• Proporcionar equipo de seguridad colectivo y personal</li> </ul>
Riesgos de vendavales	Es un área medianamente susceptible a vendavales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los trabajadores en temas asociados a los riesgos por vendavales.</li> <li>• La unidad ambiental y de seguridad del proyecto deben informar diariamente el estado del tiempo.</li> <li>• Tomar en consideración, al momento de extraer y procesar el material pétreo extraído, la eventualidad de ocurrencia de este tipo de riesgo.</li> </ul>
<b>Riesgos biológicos</b>		
Incendios forestales	No es un área susceptible a incendios forestales, provocado por personas ajenas al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar a los trabajadores en temas relacionados a los riesgos forestales.</li> <li>• Prohibir fumar o encender fuego en la obra.</li> <li>• Mantener las áreas de trabajo libre de</li> </ul>

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<p>desechos y prohibir tirar basura en las áreas verdes y límites de la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener en un lugar visible para los trabajadores, el número de teléfono del cuerpo de Bomberos de Almirante y Changuinola.</li> <li>• Ante incendios forestales en las áreas colindantes del proyecto, el contratista deberá garantizar libre acceso al cuerpo de Bomberos y en la medida de lo posible, brindar apoyo ante los siniestros de incendios forestales.</li> <li>• Hacer una ronda cortafuego alrededor de los patios.</li> </ul>
Patógenos y vectores	Podría darse por picaduras de insectos, mordeduras de serpientes venenosas y por la transmisión por roedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos.</li> <li>• Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área</li> <li>• Establecer e implementar el protocolo para la prevención ante el COVID -19, en caso que la pandemia se reactive.</li> <li>• Capacitar al personal sobre los riesgos de contagio de patógenos y enfermedades transmitidas por vectores.</li> </ul>

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fumigar constantemente las áreas donde se puedan generar criaderos de mosquitos.</li> <li>• Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos</li> <li>• Mantener aseados los comedores, a fin de evitar que se conviertan en criaderos de microorganismos que puedan afectar la salud de los trabajadores. Se realizarán inspecciones para verificar las condiciones de aseo de estos equipos.</li> <li>• Mantener cubiertos los contenedores mientras se calientan los alimentos, a fin de evitar derrames en el interior.</li> <li>• No se permitirá el almacenamiento de alimentos, desechos, platos, cartones, herramientas de trabajo y cualquier tipo de envases en los guardarropas.</li> <li>• Una vez se detecta que un recipiente utilizado para el depósito de residuos sólidos o líquidos no cumple con las condiciones sanitarias requeridas debe desecharse inmediatamente.</li> <li>• Remover diariamente toda aquella basura que pueda descomponerse, a fin de evitar malos olores, así como la</li> </ul>

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<p>proliferación de insectos y roedores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame.</li> <li>• Aquellos contenedores de basura orgánica que se coloquen en exteriores deben poseer tapa similar a la forma del contenedor, y su diseño no debe permitir acumulación de agua ya que esto puede provocar la proliferación de insectos.</li> <li>• Todos los contenedores de basura orgánica deben utilizar bolsas plásticas.</li> </ul>
<p>Picadura o mordedura de animales peligrosos</p>	<p>Puede ser ocasionada por alacranes, insectos como abejas u otras moscas o víboras venenosas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos.</li> <li>• Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.</li> <li>• Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.</li> <li>• Ante presencia de abejas, se deberá</li> </ul>

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		solicitar el apoyo al Cuartel de Bomberos, o solicitar asistencia a una empresa autorizada para el control de insectos.
<b>Otras medidas de riesgo</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener en un lugar visible y accesible a todos los trabajadores, el número de teléfono de SINAPROC, Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional la agencia de atención de urgencia más cercana y de la ambulancia.</li> <li>• Mantener los equipos de comunicación en buen estado.</li> <li>• Establecer y señalizar rutas de evacuación, tener identificados las áreas de refugio y punto de encuentro</li> </ul>		

**C. Presentar cuadro 58. Plan de Contingencia actualizado, en base a la respuesta dada en el acápite “a”.**

Objetivo del plan: Asegurar que cualquier accidente o incidente se atienda en el menor tiempo, con la mayor eficiencia garantizando la salud y la vida del personal y de la empresa.

**Cuadro 7 Plan de contingencia**

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Disponer en un lugar visible (Mural informativo), de un listado con los teléfonos del Centro de Salud más cercano, Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Policía, etc.</li> <li>❑ Disponer de un listado actualizado de todo el personal del proyecto, que incluya el nombre,</li> </ul>



<b>Emergencias Identificadas</b>	<b>Acciones de Contingencia</b>
	<p>domicilio y números de teléfonos de los familiares, para casos necesarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Evacuación del accidentado e inmovilizarlo, dependiendo de la gravedad.</li> <li>❑ Trasladar el accidentado al hospital o Centro de Salud más cercano.</li> <li>❑ Disponer de un listado actualizado de todo el equipo (Incluyendo marca, modelo, año, número de placa y operador, entre otros).</li> <li>❑ Todo el personal contratado, debe estar dentro de la Planilla de la Caja de Seguro Social, además se deben entregar a los trabajadores las fichas de seguro social en tiempo oportuno.</li> </ul>
Accidente de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina) e inmovilización del mismo.</li> <li>❑ Llevarlo al Centro de Salud u hospital más cercano.</li> <li>❑ Avisar a los familiares del accidentado y al tránsito.</li> </ul>
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ En caso de incendio, proceder a sofocar el fuego con agua mediante la utilización de bombas de mochila y cubetas. Si el fuego es incontrolable entonces llamar al Cuerpo de Bomberos de Almirante o de Changuinola.</li> <li>❑ En caso de fuegos dentro de las instalaciones del proyecto, evacuar a las personas que están dentro y sofocar el fuego mediante el uso del Extintor Industrial Tipo ABC. El personal debe</li> </ul>

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
	<p>recibir entrenamiento por personal calificado del Cuerpo de Bomberos o Protección Civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ El personal debe ser capacitado. Mantener una actitud preventiva ante las posibilidades de incendios.</li> </ul>
Emergencias por Incendios Forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Comunicar inmediatamente al Cuartel de Bomberos más cercano.</li> <li>❑ En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro y se suspenderán las actividades más cercanas. Los trabajadores deberán dirigirse hacia un lugar seguro.</li> <li>❑ Alejar los equipos y maquinarias cercanos al incendio forestal.</li> <li>❑ Trasladar a los trabajadores que hayan sido afectados hacia el hospital más cercano</li> </ul>
Emergencias por Movimientos Sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Trasladar a los trabajadores a un lugar seguro. Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten. Comunicarse con la empresa o entidad de atención de emergencias médicas.</li> <li>❑ Se debe considerar la probabilidad de réplicas sísmicas, por lo cual se deberá trasladar a los trabajadores a los refugios temporales identificados.</li> <li>❑ En caso de ser necesario, solicitar apoyo a las entidades vinculadas al Plan de Contingencia.</li> </ul>
Emergencias por y deslizamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Ante situaciones de deslizamiento de tierra, se deberá comunicar a las autoridades especialistas</li> </ul>

<b>Emergencias Identificadas</b>	<b>Acciones de Contingencia</b>
derrumbes	<p>en el manejo del tipo de emergencia (SINAPOC, Cruz Roja, Bomberos).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Se impedirá el paso de personas por la zona afectada, mediante su adecuada delimitación y señalización.</li> <li>❑ En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro, y se realizarán las tareas de reconfiguración cuidando de no causar un mayor derrumbe.</li> <li>❑ Si el evento no involucra vidas humanas se debe retirar la infraestructura afectada y se procede a la limpieza y restauración de la zona.</li> <li>❑ Todo el personal debe salir con calma de la excavación. Una vez afuera se debe tomar asistencia al personal para descartar que alguien haya quedado atrapado en el derrumbe.</li> <li>❑ Si alguien quedara atrapado en el derrumbe se dará aviso urgente de la situación y se procederá al rescate por parte de la brigada de emergencia</li> <li>❑ Se debe verificar el manejo de drenaje superficial, su funcionamiento, y adecuar dicho drenaje según sea el caso.</li> </ul>
Emergencia por daños ocasionados por terceros	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Poner en conocimiento de las autoridades de policías, Juez de Paz o Ministerio Público los daños ocasionados por terceros ajenos al proyecto, para que se hagan las investigaciones pertinentes y determinar responsabilidades.</li> </ul>
Emergencias por	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Poner en conocimiento a todo el personal que</li> </ul>

<b>Emergencias Identificadas</b>	<b>Acciones de Contingencia</b>
inundaciones	<p>labora, evitar acercarse al sitio de inundaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Poner en buen resguardo todos los equipos y maquinaria que podrían estar en riesgo por inundaciones.</li> <li>❑ Si hay fuertes aguaceros paralizar todas las actividades de extracción y material pétreo.</li> </ul>
Emergencias por Tormentas Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Trasladar a los trabajadores a un lugar seguro.</li> <li>❑ Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten.</li> <li>❑ Comunicarse con la empresa o entidad de atención de emergencias médicas.</li> <li>❑ Trasladar a los trabajadores que haya sido afectados hacia el hospital más cercano.</li> </ul>
Emergencias por Vendavales	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Retirar a los trabajadores hacia un lugar seguro.</li> <li>❑ Comunicar a SINAPROC, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja y Policía Nacional en caso de ser requerido.</li> </ul>
Emergencias por Patógenos y Vectores	<ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Identificar los sitios donde se generan los vectores que originan la enfermedad (aguas estancadas, basureros).</li> <li>❑ Fumigar los centros poblados aledaños al proyecto, así como los campamentos, talleres, y oficinas.</li> <li>❑ Intensificar campañas de prevención y educación para evitar la propagación de la enfermedad.</li> <li>❑ Enfermedad epidémica (Covid-19, enfermedades de transmisión sexual, hepatitis B o SIDA)</li> <li>❑ Si es posible la inmunización, se debe realizar</li> </ul>

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
	<p>una campaña de vacunación para los empleados y obreros del proyecto, así como para los habitantes de la zona.</p> <p>❑ Intoxicación: Identificar los focos que generaron el hecho</p>
Emergencias por picadura o mordedura de animales peligrosos	<p>❑ Se deberá intentar identificar a la víbora, arácnido o insecto sin exponer a alguien más al peligro.</p> <p>❑ Examinar vías respiratorias y la respiración de la víctima.</p> <p>❑ No se debe aplicar torniquetes.</p> <p>❑ Ni administrar estimulantes, aspirina ni otro medicamento para el dolor de la víctima a menos que un médico lo prescriba.</p> <p>❑ No quemar la herida, ni cortarla, no aplicar desinfectantes, no dar bebidas alcohólicas ni remedios caseros. No succiones con la boca.</p> <p>❑ Si se determina la necesidad de atención especializada, trasladar a la persona afectada al hospital más cercano.</p>
Emergencias por daños a terceros (robos, asaltos)	<p>❑ El encargado del proyecto informará a la autoridad competente en la zona (vigilancia y policía), las cuales se encargarán de atender el evento hasta encontrar evidencias en el área afectada. Estas dos instituciones están autorizadas para atender este tipo de eventos.</p>
Emergencias por emisiones atmosféricas	<p>❑ Suspender o apagar el equipo que presente altas concentraciones de gases de combustión</p>

<b>Emergencias Identificadas</b>	<b>Acciones de Contingencia</b>
por concentraciones de gases y ruido	<p>(detectable visiblemente) o ruido excesivo, hasta tanto se hagan las correcciones o mantenimientos requeridos a los equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ Trasladar a las personas afectadas a zonas ventiladas.</li> <li>❑ Verificar los registros de mantenimiento de los equipos y maquinarias.</li> </ul>

Tiempo o cronograma: no se prevé, ya que es fortuito, sin embargo, la acción debe ser inmediata.

Responsable: CUSA, S.A.

Costo del plan de contingencia: Considerado en el costo de extracción y procesado.

9. En las páginas 180 a la 182 del EsIA, punto **9.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas a implementar...**, en la descripción de las medidas presentadas para el Impacto 2, se señala “*Los solventes utilizados no deben desecharse, los mismos se entregarán a empresas especializadas para que sean reciclados por destilación en áreas de recuperación de solventes o sometidas a procesos autorizados por la legislación... Colocar los barriles dentro de contenedores de protección, antes de enviarlos al **área de recuperación de solventes** destinada para ello o antes de entregarse a empresas manejadoras autorizadas... Temporalmente se deben colocar en un sitio apropiado, construido especialmente para ello, en el sitio del proyecto, bajo techo, cercado, ventilado. Luego todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo...Remover cualquier fuga o derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados”.* Por lo antes descrito, se solicita:

- A. Aclarar si el proyecto contará con un área de recuperación de solventes.
- B. En caso afirmativo deberá presentar metodología para recuperación de solventes.
- C. Aclarar donde se dispondrán los desechos peligrosos en el sitio del proyecto.

**RESPUESTA:**

- A. No se tiene contemplado la recuperación de solventes en el área del proyecto, la cantidad que se usaría es mínima, sólo aquellas como aguarrás utilizado en caso de uso de pintura para elaborar letreros, señalizaciones, etc.
- B. Estos se manejarán igual que los desechos peligrosos generados en el proyecto como desechos de pinturas y derivados de hidrocarburos, como: aceite usado, piezas inservibles, trapos con hidrocarburos, etc. Entre los desechos sólidos peligrosos se tiene filtros, mangueras, empaques, piezas, trapos con aceites, etc., estos serán manejados cuidadosamente, los mismos deberán ser colocados en bolsas de color diferente a los desechos

domésticos, y se colocarán en tanques hasta que sean llevados a las casas recicladoras.

- C. Estos tanques serán señalizados para diferenciarlos de los desechos comunes (basura). Los desechos líquidos peligrosos, como fugas de combustible o lubricantes y los cambios de aceite a la maquinaria, en caso de darse, se dispondrán de aserrín u otro material absorbente (biosolve) y tanques con tapa de 55 galones para su recolección. Se habilitará un lugar seguro bajo techo, donde serán almacenados temporalmente, para dar su traslado al patio de la empresa ubicado fuera del proyecto en un área autorizada por el Ministerio de Ambiente y por el MINSA.

**10.** En la página 430, anexo **14.14 Mapa del polígono del proyecto, Identificando los cuerpos híbridos existentes...**, se visualiza 4 quebradas; 2 colindantes al área de la cantera, una quebrada que atraviesa el polígono de la zona de explotación No. 1 y otra quebrada al este de dicha zona, sin embargo, en la página 13, punto **2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto**, se indica “***Características físicas:** la cantera (Planta de Trituración), y el camino de acceso se ubicarán en un potrero. La topografía del terreno es ondula con pequeños cerros, **hay dos quebradas cercanas y el río Changuinola***”. Por su parte, en la página 444, anexo **14.21 Planos de Proyecto**, se presenta el plano de **Localización de área de producción, estiba y extracción de la cantera Nance Risco**, donde se identifica una estructura denominada, “*paso sobre quebrada*”, no obstante, la misma no fue descrita en el EsIA. Aunado a esto, en la página 30, punto **4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase...**, se señala “*se requerirá de una fuente de agua cercana (quebrada sin nombre) con la finalidad de utilizar esta para que a través de un sistema de aspersión se pueda mitigar el polvo que por la naturaleza de la operación es generado*”. Por lo antes señalado se solicita:



- A. Aclarar los cuerpos hídricos existentes en el proyecto y si los mismos serán afectados por las actividades del proyecto.
- B. En base a la respuesta en el acápite (a), presentar informe de calidad de agua de los cuerpos hídricos existentes en el área del proyecto.
- C. Definir cuáles son las obras de cauce a construir sobre las quebradas e indicar las dimensiones de la misma.
- D. Presentar coordenadas de ubicación de las obras en cauce a realizar.
- E. Presentar coordenadas de alineamiento de las quebradas y el área de protección en concordancia con lo establecido en la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.
- F. Indicar cuál de las quebradas se utilizará para el suministro de agua no potable.

#### **RESPUESTA:**

##### **A. Aclarar los cuerpos hídricos existentes en el proyecto y si los mismos serán afectados por las actividades del proyecto.**

Respuesta: a continuación, se muestran los 2 cuerpos hídricos que tendrán impactos con el proyecto, el primero localizado en la estación 0 + 050 m, en la coordenada 335329.37 m E y 1026128.02 m N, el cual está ubicado sobre el alineamiento de la vía a construir de Nance, Riscó a Bajo Esperanza y se le propone un drenaje de una alcantarilla tubular de 1.20 m de diámetro, ya que la misma por la topografía drena gran cantidad de agua de escorrentía, aunque no se registró como quebrada permanente, ya que se seca en verano; el segundo cuerpos hídricos está localizado en la estación 0+ 430 m coordenadas 334987.74 m E y 1026024.63 m N, la cual está ubicada en el acceso de la zona 1 de extracción hasta interceptar al alineamiento de la vía a construir de Nance, Riscó a Bajo Esperanza se construirá una alcantarilla tubular de 1.20 m de diámetro de manera temporal, ya que la misma por la topografía drena gran cantidad de agua de escorrentía, esta quebrada si se registró como quebrada permanente, ya que baja su caudal en verano.

Hay un tercer cuerpo hídrico localizado fuera del proyecto en una fuente que fue muestreada por tener agua durante el muestreo y en caso de ser necesitada para abastecer de agua al proyecto (aunque se decidió que no se va a usar), se localiza en las coordenadas 335400.90 m E y 1026141.75 m N. Véase en el mapa adjunto ubicada sobre el alineamiento de la vía a construir de Nance, Riscó a Bajo Esperanza, la cual se le va a construir una alcantarilla tubular de 1.20 m de diámetro, cuando se haga la carretera, pero que no está dentro del alcance de este estudio de impacto ambiental.

En el **Anexo 1** se presenta mapa con las estructuras del proyecto y los cuerpos de agua que pueden ser impactados.

Ninguno de estos cuerpos hídricos será afectado con el desarrollo del proyecto, y aquellos drenajes que se crucen con el acceso se les colocará alcantarillas temporales para paso de equipos.

**B. En base a la respuesta en el acápite (a), presentar informe de calidad de agua de los cuerpos hídricos existentes en el área del proyecto.**

Respuesta al numeral B.

Ver en **Anexo 5, el informe de análisis de calidad de agua No LA-INF No 273-2023, de 24 de octubre de 2023** notariado, presentados con el estudio de impacto ambiental, en donde se pueden observar los cuerpos de agua que tienen agua y fueron muestreados, coincidiendo con los sitios señalados.

Como se mencionó, dichos cuerpos de agua no serán afectados, y adicionalmente **en el Anexo 5, se adjunta el informe de calidad de agua No LA-INF No 202-2023, de 17 de agosto de 2023 notariado**, presentados análisis de calidad de agua notariado presentado con el estudio de la carretera, en este tramo del alineamiento, donde se puede ver que los drenajes muestreados coinciden, sólo el drenaje No 2, ubicado en la estación 0 + 050 m, en la coordenada 335329.37 m E y 1026128.02 m N, no tenía agua, durante el muestreo de la carretera.

Véase de en la imagen siguiente los puntos 1, 2 y 3



**COCHIGRÓ, CHANGUINOLA, BOCAS DEL TORO**

**PUNTO 1: 1026074 N, 335416 E**

**PUNTO 2: 1026009 N, 335001 E**

**PUNTO 3: 1026006 N, 335060 E**

Figura 3: Vistas de localización de los cuerpos hídricos

**C. Definir cuáles son las obras en cauce a construir sobre las quebradas e indicar las dimensiones de la misma.**

En aquellas áreas donde se cruzarán drenajes superficiales o cuerpos de agua, aunque se sequen en verano, se usarán alcantarillas normales tubulares de 1.20 m de diámetro, de manera temporal se colocarán para cruzar, sin entrar en contacto con el agua.

**D. Presentar coordenadas de ubicación de las obras en cauce a realizar.**

A continuación, se presentan las coordenadas de ubicación de los puntos donde se realizarán las obras en cauces.

<b>CUADRO DE TUBERIA DE 1.20 M Ø</b>		
<b>ESTACIÓN</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
S/R	335400.90	1026141.75
0+050	335121.74	1026126.47
0+430	334987.74	1026024.63

Fuente: CUSA

**E. Presentar coordenadas del alineamiento de las quebradas y el área de protección en concordancia con lo establecido en la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.**

Se cumplirá con la Ley 1, de 3 de febrero de 1994, en caso de tala necesaria se solicitará el permiso de tala necesaria en la Regional del Ministerio de Ambiente en Bocas del Toro.

A continuación, se presentan las coordenadas de las zonas de protección boscosa de cada una de las fuentes hídricas intervenir.

<b>Zona boscosa de protección Lado Derecho (0+430.74)</b>		
<b>PTS</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
1	334985.81	1025980.86
2	334983.37	1026007.51

3	334971.95	1026036.22
4	334967.81	1026041.51

<b>Zona boscosa de protección Lado Izquierdo (0+430.74)</b>		
<b>PTS</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
1	335006.52	1025982.76
2	335003.80	1026012.52
3	334990.04	1026046.85
4	334984.18	1026054.33

<b>Zona boscosa de protección Lado derecho (0+050.00)</b>		
<b>PTS</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
1	335300.34	1026073.08
2	335319.69	1026122.68
3	335317.64	1026153.92
4	335283.82	1026210.73

<b>Zona boscosa de protección Lado izquierdo (0+050.00)</b>		
<b>PTS</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
1	335318.27	1026062.25
2	335340.72	1026119.89
3	335338.07	1026160.27
4	335304.13	1026217.28

A continuación, coordenadas UTM de zona de protección de la quebrada sin nombre localizada después de la cantera y no se va a utilizar.

Zona boscosa de protección Lado derecho (S/R)		
PTS	ESTE	NORTE
1	335400.47	1026095.20
2	335388.49	1026121.91
3	335392.51	1026162.33
4	335425.56	1026211.80

Zona boscosa de protección Lado izquierdo (S/R)		
PTS	ESTE	NORTE
1	335400.47	1026095.20
2	335409.75	1026125.55
3	335412.70	1026155.11
4	335438.94	1026194.40

A continuación, se muestran fotos para que se observe que los sitios son usados como potreros y no hay bosque de galería que se vaya a talar o a afectar.



Figura 4: Imagen de la topografía, uso de suelo para ganadería.

**F. Indicar cuál de las quebradas se utilizará área para el suministro de agua no potable.**

La empresa decidió no usar agua para el suministro de agua no potable, porque el material es limpio y no necesita usar agua. La empresa llevaría el agua en cisterna.

11. En la página 476 del EsIA, anexo **14.22 Estudio Hidrológico del Río Changuinola**, se presenta el polígono de inundación sobre el río Changuinola, sin embargo, no se evidencia si los polígonos del proyecto se ven afectados por las crecidas del río. Por lo que se solicita:

**A.** Presentar Polígono de inundación sobre el río Changuinola incluyendo los polígonos del proyecto.

**RESPUESTA:**

A. A continuación, se presenta el polígono de inundación del Río Changuinola usando la simulación con HecRas 6.3.1 donde aparece el polígono de las crecidas máximas con tiempos de retorno ( $T_r$ ) de 100 años y los polígonos de la zona 1 de extracción y el sitio de la cantera y se adjunta el mapa con las coordenadas de las vías de acceso.

Como se puede ver, en el **Anexo 6** se evidencia que los polígonos del proyecto no se ven afectados por las crecidas del río Changuinola.

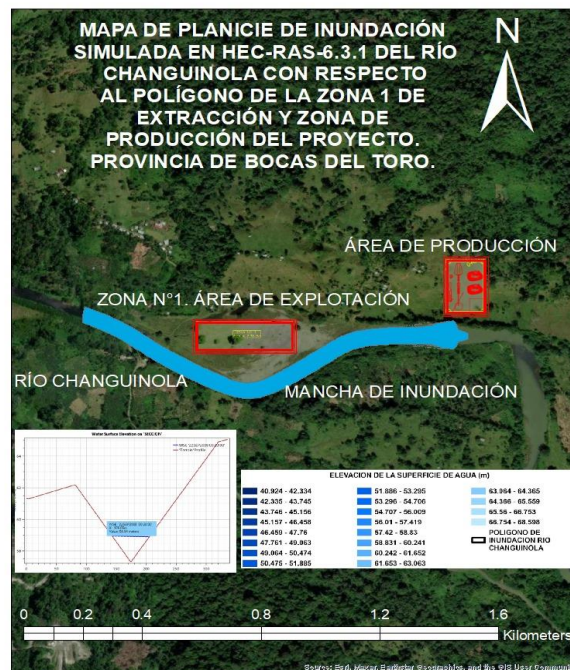


Figura 5: Vista ilustrativa del mapa de planicie de inundación



**12.** En las páginas 481 y 482, anexo **14.23 Nota de solicitud de asignación de uso de suelo—actividad temporal (MIVIOT)**, se presenta nota solicitando *“autorización de la actividad industrial por 18 meses para ejecutar el proyecto “Patio para Instalaciones Temporales”, localizada sobre la finca real 30346029”*, sin embargo, el proyecto señalado en la nota, no es el proyecto en evaluación y tampoco es el número de finca real donde se realizarán las infraestructuras. Adicional, mediante Nota No. 14.1200-070-2024, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, remite los siguientes comentarios: *“...El promotor debe cumplir con los aspectos omitidos. No se adjuntó la nota respuesta a solicitud de asignación de uso de suelo del MIVIOT. Deberá cumplir con el aspecto omitido, la normativa vigente y las aprobaciones de las autoridades competentes”*. Por lo antes se solicita:

- A.** Presentar solicitud de asignación de uso de suelo ante el MIVIOT, correspondiente a la finca donde se desarrollará el proyecto.

#### **RESPUESTA:**

Es correcto la nota que se adjuntó en la página 481 y 482 del Estudio de Impacto Ambiental, no corresponde a la solicitud de asignación de uso de suelo del proyecto en evaluación.

Para atender este punto, presentamos la nota N°14-1102-433-2024, del 15 de mayo de 2024, en la cual el MIVIOT indica que *“no posee instrumento legal para asignar uso de suelo en dichas áreas sensitivas. Adicional a lo anterior, dicho proyecto de extracción temporal de materiales No Metálicos (Grava de Río), se encuentra dentro de Áreas Protegida”*. **Para mayor detalle ver en Anexo 7, copia de la nota N°14-1102-433-2024, del 15 de mayo de 2024.**

En base a esta respuesta por parte del MIVIOT, entendemos que no aplica asignación de uso del suelo para el proyecto en evaluación.

13. Mediante Nota **DNRM-UA-028-2024**, la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias (**MICI**) remite las siguientes observaciones:

- *Al comparar las coordenadas presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental con los datos del registro Minero de la Dirección Nacional de Recursos Minerales, las mismas recaen sobre la “Solicitud No Metálica HIDROTERIBE S.A 2006-20”.*
- *La segunda Área de Extracción Solicitada mantiene una “**FORMA AMORFA**” que no va acorde a los establecido en el **CÓDIGO MINERO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**.*
- *Es importante destacar que ante la Dirección de Recursos Minerales no se mantiene registro de Solicitud por parte de la empresa CONSTRUCTORA URBANA, S.A., para el proyecto “EXTRACCIÓN Y PROCESAIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA” por lo que deberá presentar la solicitud ante esta dirección.*

**RESPUESTA:**

- La empresa ha iniciado las verificaciones requeridas para gestionar ante la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias (**MICI**), una corrección de los polígonos solicitados (reduciéndolos a un o sólo), a fin de no traslapar con la zona de solicitud de HIDROTERIBE S.A.
- En el **Anexo 1**, se presenta el nuevo polígono solicitado usando la forma rectangular como lo establece el código minero de Panamá.
- Es importante resaltar que este trámite fue consultado en la Dirección de Recursos Minerales y se nos indicó que no se puede presentar la solicitud sino se adjunta copia autenticada del Estudio de Impacto Ambiental aprobado.

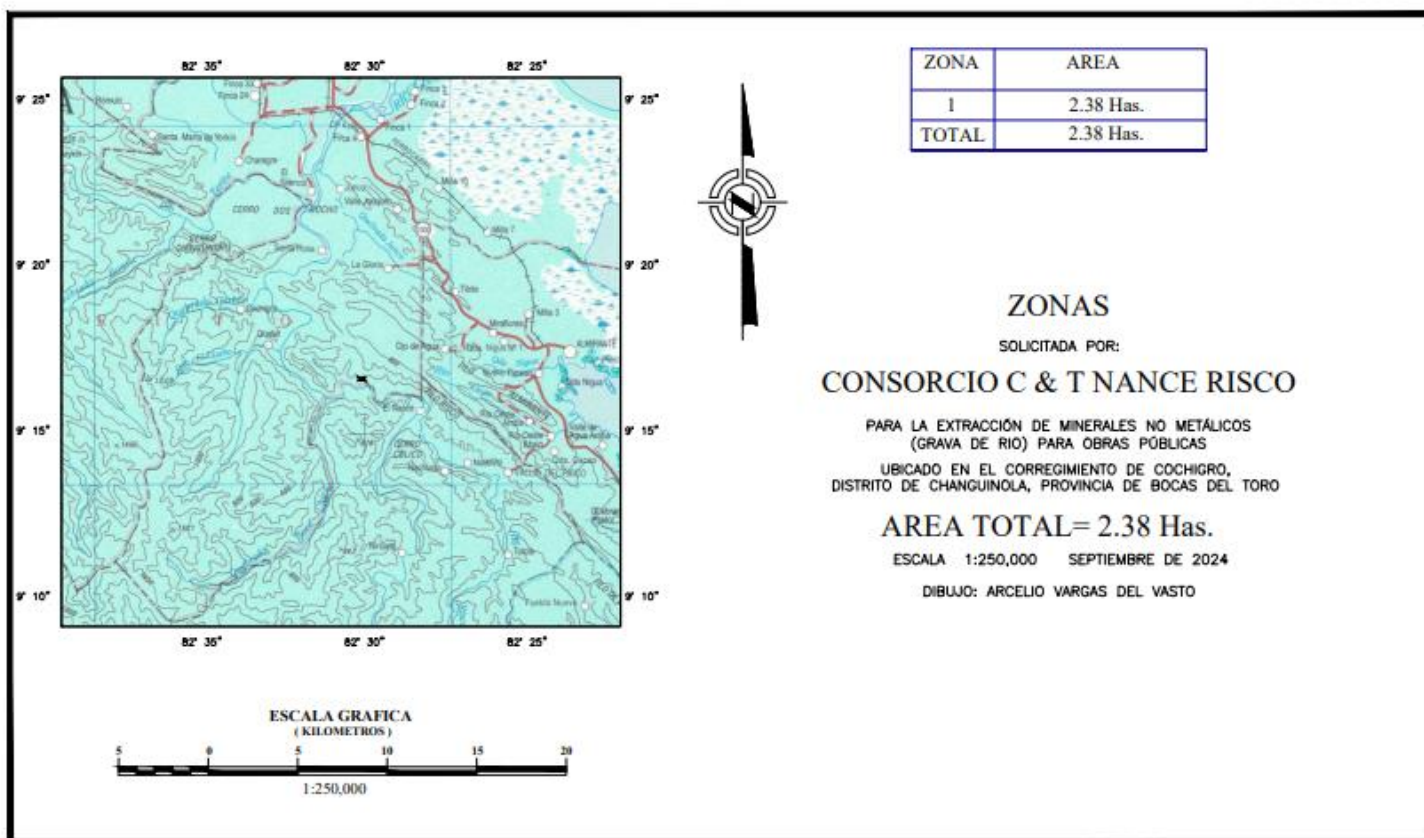


Figura 6: Vista ilustrativa del plano minero (localización) para ingresar a MICI, una vez se pueda hacer la solicitud.

En el **Anexo 8**, se presentan los planos para gestionar los trámites ante MICI una vez se cuente con EsIA aprobado.

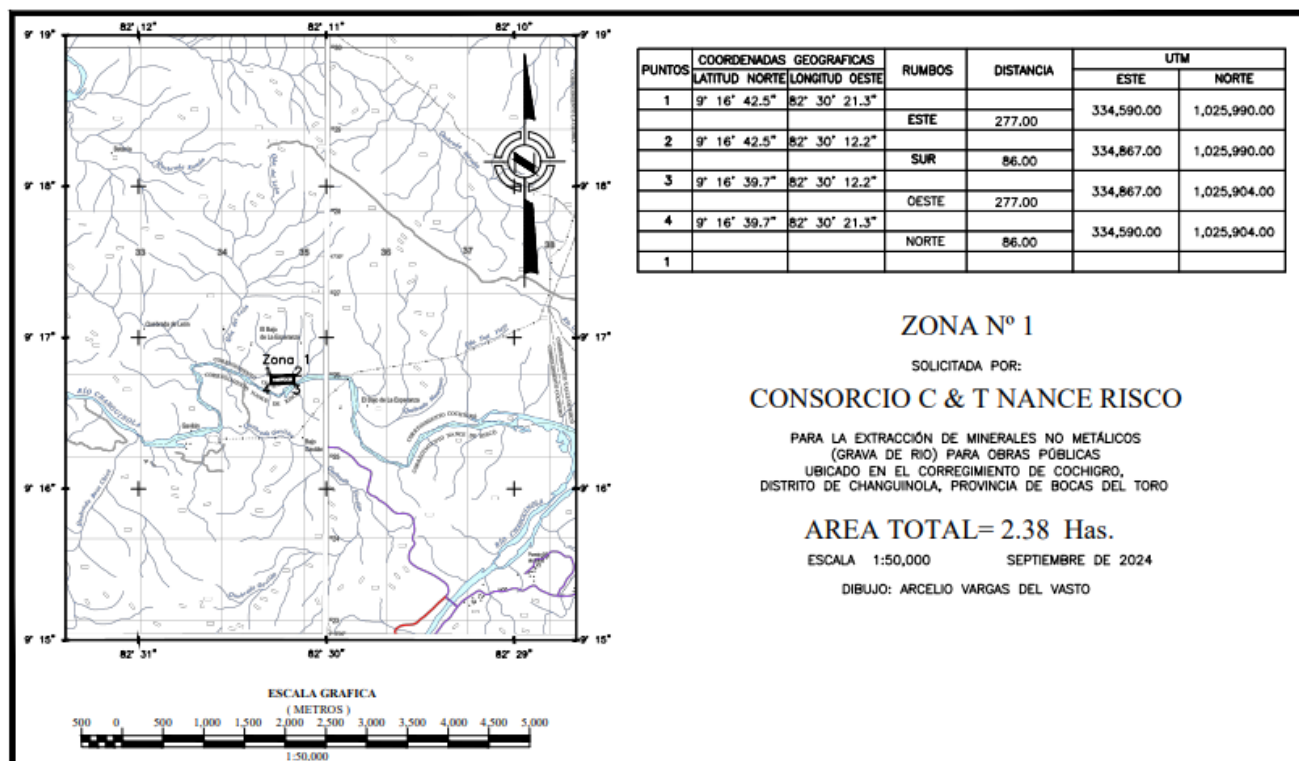


Figura 7: Vista ilustrativa del plano minero para ingresar a MICI, una vez se pueda hacer la solicitud.

En el gráfico de la curva Hipsométrica, se aprecia en el eje X, la elevación en metros y en el eje Y el porcentaje del área acumulado en función del área a cubrir por elevación y el perímetro por área cubierta según elevación (ver imágenes en Anexo 8).

**14.**Mediante Nota **AG-502-2024**, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (**ARAP**), remite las siguientes observaciones “...*Basados en consideraciones al estudio surgen las siguientes interrogantes:*

*¿Por qué el estudio no refleja un análisis de suelo para detectar trazas de cationes y aniones de metales pesados?*

*¿Qué volúmenes de agua se usarán para el lavado de grava y de qué fuente se obtendrá?*

*Específicamente: ¿Cuál es el destino final de los vertidos producto de lavado de la roca?*

**RESPUESTA:**

**a. *¿Por qué el estudio no refleja un análisis de suelo para detectar trazas de cationes y aniones de metales pesados?***

*Respuesta:*

*El proyecto de extracción de grava de río, se hará sobre un banco de grava ubicado fuera del río y no será afectado con crecidas con tiempos de retorno de Tr 100 años, esta grava es de piedras y arenas acumuladas en bancos, ubicada fuera del agua del río y la actividad de extracción es de tipo física, y no implica cambios químicos que pudiesen afectar la estructura química, esta actividad se realizará usando pala y camiones para el transporte, usando el alineamiento de la vía de Bajo Esperanza, por lo que no habrá contacto con el agua, ni del río, ni de los cuerpos de agua que podrían cruzar.*

*En estos bancos de materiales el suelo es mínimo, y su uso es para capa base de la vía, es por ello que no se hizo un análisis del suelo para detectar trazas de cationes y aniones de metales pesados.*

*El proceso de la cantera, sólo es la separación, quebrado y colado de las piedras, no implica una transformación, ni química, ni biológica de las rocas y piedras.*

***b. ¿Qué volúmenes de agua se usarán para el lavado de grava y de qué fuente se obtendrá?***

*Respuesta: La piedra es limpia y No habrá lavado de rocas, por tanto, no se tendrá volúmenes de agua.*

***Específicamente: ¿Cuál es el destino final de los vertidos producto de lavado de la roca?***

*Respuesta: No habrá lavado de rocas, ni se usará agua para lavado, por tanto, no es necesario ubicar ningún destino de descarga de vertido de agua.*

15. Mediante **MEMORANDO DCC-417-2024**, la Dirección de Cambio Climático, remite los siguientes comentarios:

Adaptación

*El consultor debe adaptar la información al siguiente formato e incluir los puntos faltantes:*

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

*El objetivo de esta sección es que el promotor/consultor pueda analizar cómo el proyecto es susceptible a ser afectado por posibles riesgos climáticos. Esto incluye considerar la sensibilidad de las infraestructuras y los recursos naturales presente y futura. El promotor/consultor debe revisar la documentación, definiciones y fórmulas oficiales según lo establecido por el Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá, que siguen las directrices del Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático (IPCC), en la última versión de su publicación para los siguientes términos: riesgo climático y vulnerabilidad.*

- A.** *El promotor/consultor deberá localizar el área del proyecto en los mapas de anomalías generados para los diferentes escenarios a lo largo del tiempo, para luego determinar si se proyectan aumentos o disminuciones en precipitaciones, así como en temperaturas máximas o mínimas en esta área específica. En este contexto, las anomalías negativas indicarían disminuciones respecto a las condiciones históricas, mientras que las anomalías positivas señalarían aumentos en dichos parámetros (Información disponible en: <https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/modulo-vrc/> ).*

### **5.8.2.1. Análisis de Exposición**

*El objetivo de esta sección es que el promotor/consultor pueda evaluar la exposición del proyecto a los posibles peligros identificados. Esto implica determinar la probabilidad de que el proyecto sea afectado por cada amenaza climática identificada.*

- A. El promotor/consultor deberá localizar el área del proyecto en el mapa de exposición nacional e identificar el nivel de exposición según el rango establecido dentro del índice de vulnerabilidad nacional de cambio climático del país.*

### **5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa**

*A. Para conocer a mayor detalle la capacidad adaptativa a nivel local donde se ubicará el proyecto, se deberá responder a cada una de las siguientes preguntas como mínimo:*

- 1. Con que herramientas cuenta el proyecto para enfrentar los riesgos climáticos (minimizarlos o neutralizarlos).*
- 2. ¿Cuenta con infraestructura resiliente a los peligros del cambio climático identificados?*
- 3. ¿Cuenta con los recursos financieros para revertir, reducir o resistir los daños?*
- 4. ¿Cuenta con la capacidad de respuesta, organización y opciones tecnológicas ante eventos extremos o peligros climáticos?*
- 5. Distancia a carreteras.*
- 6. Distancia a centro de salud.*
- 7. Pobreza general del corregimiento en %.*
- 8. ¿Qué medidas de adaptación se viene realizando en la zona donde se emplazará el proyecto? Consideraciones:*
  - Humanas: capacidades técnicas.*



- *Físicas: infraestructuras resilientes.*
- *Financieras: capital, seguros.*
- *Naturales: tierras productivas, fuente de agua segura.*
- *Sociales y organizaciones: alianza con la sociedad y el estado.*
- *Sistema de alerta (prevención).*

### **5.8.2.3. Análisis de identificación de peligros o Amenazas**

**A.** *Para este punto el promotor/consultor deberá utilizar la información generada, a partir del estudio hidrológico/hidráulico presentado en los contenidos mínimos del estudio de impacto ambiental, donde los elementos a presentar son los siguientes de acuerdo a la ubicación del proyecto:*

- *Topografía: para proyectos que se ubiquen en área terrestre deberán presentar las curvas de nivel con y sin proyecto con su elevación en la tabla de atributos, y en formato digital (vectorial) a 1 metro de elevación entre cada una. Las curvas deben estar georreferenciadas en el datum WGS84.*
- *Modelación hidrológica: se deberá realizar una modelación hidrológica bajo el cálculo de caudal para un periodo de retorno  $T_r=100$  años y un tiempo de duración de lluvia de 30 minutos. Se pueden utilizar las IDF (curvas de intensidad-duración-frecuencia) que se encuentran en la gaceta Oficial Resolución 067-12 abril 2021 Manual Requisito revisión de plano.pdf. La simulación debe realizarse utilizando el software de modelación de uso libre HEC-RAS (a partir de la sexta (6) generación desarrollada o la versión más actualizada) y que se encuentra de manera gratuita en el sitio oficial del US Army Corps. La validación de los resultados de la simulación se hace a través de la revisión de los siguientes insumos o productos utilizados o generados por HEC-RAS:*

- Archivo DEM utilizado para elaborar el “terrain”.
- Archivo proyecto generado por la simulación.
- Archivo de geometría generado por la simulación.
- Archivo plan generado por la simulación.
- Archivo de flujo constante o no constante generado por la simulación.
- Archivo ráster final de resultado de simulación con y sin proyecto.

*En caso de que la simulación sea flujo constante, otro producto adicional a revisar son las secciones transversales del afluente:*

**B.** *Una vez el promotor/consultor realice las modelaciones anteriores, deberá entregar un análisis con su respectiva descripción en caso que el proyecto sea afectado tomando en cuenta todas las amenazas/peligros incluidos. Posibles riesgos climáticos que puedan afectar al proyecto, donde se desglosa los posibles riesgos climáticos que enfrentaría el proyecto presentes y futuros. Se debe tomar en cuenta los resultados obtenidos en el 5.8.2 y 5.8.2.1*

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

- A.** *Para cada uno de los resultados obtenidos en los puntos 5.8.2, 5.8.2.1 y 5.8.2.3, el promotor/consultor deberá construir una matriz, tomando como referencia: La guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión pública. Disponible guía técnica en: <https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/wp-content/uploads/2022/10/Guia-tecnica-de-Cambio-Climatico-para-proyectos-de-infraestructura-de-Inversion-publica-2022.pdf>*
- B.** *El promotor/consultor deberá analizar los resultados del nivel de vulnerabilidad debido a cada riesgo climático, obtenidos de la matriz de*

*identificación de vulnerabilidad, en comparación con la capacidad adaptativa establecida para el área del proyecto en la sección 5.8.2.2. Este análisis le permitirá determinar cuáles medidas de adaptación son las más adecuadas y realistas para cada riesgo identificado, e incluirlas en la sección 9.8.1.*

## **9.8. Plan de reducción de los efectos del cambio climático**

*En este apartado el promotor debe hacer un resumen ejecutivo, de máximo 2 páginas sobre lo que contiene el Plan de Adaptación y Mitigación, los cuales provienen de los temas desarrollados en el punto 9.8.1 y 9.8.2.*

### **9.8.1. Plan de adaptación al cambio climático**

*C. Formulación de las medidas de adaptación: el promotor/consultor debe tomar en cuenta los resultados del análisis obtenido en la sección 5.8.3 sobre vulnerabilidad frente a las amenazas por factores naturales y climáticas en el área de influencia para la generación de las medidas de adaptación. Con ellos deberá presentar en una tabla de descripción de las medidas de adaptación a implementar de forma detallada, como se muestra en la matriz. Formato de referencia para la identificación y descripción de las medidas de adaptación.*

*La identificación de esas medidas de adaptación deberá guiarse por la viabilidad y factibilidad de su implementación durante el tiempo estipulado.*

*Matriz. Formato de referencia para la identificación y descripción de las medidas de adaptación.*

<i>Vulnerabilidad obtenida frente a las amenazas climáticas en la sección 5.8.3</i>	<i>Medida de adaptación</i>	<i>Descripción de las medidas de adaptación a implementar</i>
---	-----------------------------	---

<p><i>(Por ejemplo: aumento del nivel del mar, aumento de precipitación, eventos climáticos extremos, entre otros, de acuerdo con lo analizado en el apartado 5.8.3</i></p>	<p><i>Medida de adaptación 1: Medida de adaptación identificada para atender la vulnerabilidad obtenida frente a la amenaza climática. Nota: pueden identificarse una (1) o más medidas de adaptación para una amenaza. Por ejemplo: Desarrollo e implementación de protocolos de alerta temprana y evacuación, plan, plan de comunicación para los trabajadores ante inundaciones repentinas entre otras.</i></p>	<p><i>En esta sección se deberá describir la medida de adaptación a implementar de forma detallada.</i></p>
---	--	---

***D. Plan de Monitoreo:*** *el promotor/consultor deberá desarrollar el plan de monitoreo en base a las observaciones realizadas en el punto (c) del apartado 9.8.1 sobre las medidas de adaptación que se implementaran.*

*El Plan de Monitoreo debe contener un cronograma por fase de desarrollo de proyecto, donde se identifique el tiempo, el equipo responsable y cómo estará reportando el cumplimiento de cada medida de adaptación a implementar. Así mismo, deberá establecerse la periodicidad de revisión y actualización del plan de adaptación durante la vida útil del proyecto, para que pueda responder a los posibles cambios en las condiciones climáticas y*

*fortalecerse de la experiencia adquirida en la implementación de las medidas de mitigación.*

## RESPUESTA:

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

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad en la ocurrencia de un evento y las consecuencias asociadas a este. El concepto de riesgo climático se refiere al potencial que, a causa de algún peligro relacionado con el clima, se produzcan consecuencias adversas sobre las personas o aquello que estas valoran. Este potencial, a su vez, depende de la combinación de tres factores: amenaza, exposición y vulnerabilidad (IPCC, 2018).

#### Factores de RIESGO

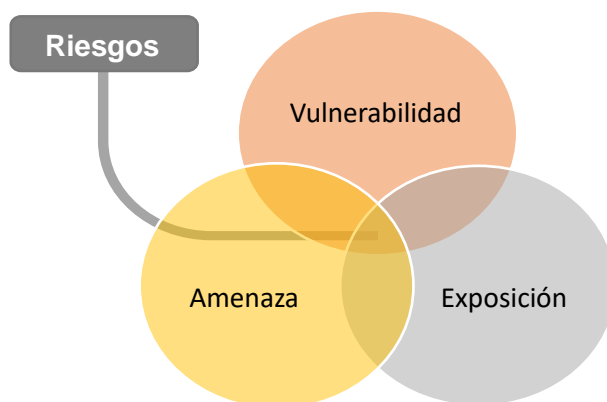


Figura 8: Vista ilustrativa de los factores de riesgo.

### **Conceptos básicos de vulnerabilidad según IPCC**

- Vulnerabilidad: Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que

incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación

- Exposición: se refiere a la presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.
- Sensibilidad, describe las condiciones humanas existentes que agravan la exposición.
- Capacidad Adaptativa. Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.
- Peligros y amenazas, acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. El término peligro se refiere generalmente a sucesos o tendencias físicos relacionados con el clima o los impactos físicos de este.

En vista que la data que permite conocer sobre riesgo, vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro en esta región del país es muy limitada y los mapas de vulnerabilidad elaborados por el Ministerio de Ambiente disponibles en la plataforma de transparencia climática, permite ubicar el proyecto usando ArcGis (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa), se elaboró una serie de mapas a escala más local y se trabajó en el método cualitativo, en primer lugar se hizo una preselección de los riesgos a que podrían estar expuestos en la zona como: Frecuencia de inundaciones del río Changuinola, deslizamientos de tierra de las laderas, incendios forestales, periodos de sequías, periodos de lluvia, respecto a la sensibilidad en base formar parte del Bosque Protector de Palo Seco, y por

deforestación, para conocer la vulnerabilidad de la zona, y para comprender la capacidad adaptativa de las comunidades y su entorno, se consultó sobre las distancias y acceso a hospitales, centros poblados, indicadores de pobreza, instalaciones educativas, Se seleccionaron a actores claves representativos de la comunidad con más 20 años de residir en el lugar (Aurelio Beitia /Regidor Bajo Esperanza, Guillermo Planes /subdirector Escuela Bajo Esperanza y el líder comunitario Sr Kadi Samudio) y se les hizo una serie de preguntas abiertas sencillas sobre los riesgos, a que son expuestos:

Esta información permite tener una idea local de la vulnerabilidad climática de la zona, y para comprender la capacidad adaptativa de las comunidades y su entorno, se consultó sobre las distancias y acceso a hospitales, centros poblados, indicadores de pobreza, instalaciones educativas, con respuestas cerradas si y no y sobre las sequías, lluvias extremas, derrumbes, afectaciones por derrumbes.

En resumen, se obtuvo que todos los años tienen inundaciones del río Changuinola, (no tan fuertes como antes), ahora estas se han reducido por la represa de la hidroeléctrica Changuinola, pero que, con lluvias muy fuertes de varios días, se desborda y quedan incomunicados por la dificultad de cruzar el río y por eso necesitan la carretera. Que con los deslizamientos de tierra se les afecta el sistema de acueducto comunitario, por daños en la toma, y en las tuberías del acueducto local, quedando varios días sin agua. Tienen dificultad para aprovechar madera por estar en área protegida (permisos restringidos), no hay fuentes de empleo, dependen totalmente de la agricultura, de los subsidios del Estado (Red de oportunidades, 120 a los 65, comedor escolar, becas escolares universales) y en pequeña escala en la pesca de río. Tienen dificultad para trasladar enfermos a los hospitales, y no tienen luz eléctrica, por lo que hay limitaciones con el acceso a la tecnología y demás recursos que provee el Estado.

### **Fórmula de vulnerabilidad y como se establece sus parámetros**

Según el Panel de Experto de Cambio climático IPCC, expresa en su Cuarto Informe de Evaluación, en donde la vulnerabilidad es el grado en que un sistema es susceptible o incapaz de hacer frente ante los efectos adversos del cambio

climático. La vulnerabilidad es una función del carácter, la magnitud, y la tasa de variación climática a la que está expuesto un sistema. Para analizar la vulnerabilidad se deben identificar no solo los peligros a los que se está expuesto, sino también la resiliencia y el potencial de respuesta efectiva que tiene un sistema. Los primeros componentes de exposición y sensibilidad representan los impactos, y la capacidad adaptativa, es la medida que en que se pueden reducir los daños y pérdidas por impactos conocidos. En consecuencia, la vulnerabilidad es los impactos potenciales (I) menos la capacidad adaptativa (CA) que se muestra en la siguiente ecuación:

$$V = (E+S) - CA$$

Donde:

V= Vulnerabilidad

E = Exposición: Amenazas climáticas que afectan al objeto vulnerable (actual y futura).

S = Sensibilidad: Condiciones susceptibles del objeto vulnerable o susceptibilidad al daño

CA= Capacidad Adaptativa: Capacidades institucionales para atender los impactos potenciales del cambio climático.

Para definir los parámetros de Vulnerabilidad se utilizó la Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Infraestructura de Inversión Pública, desarrollada por la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente de Panamá, donde proporciona una lista **no exhaustiva** de variables a considerar.

La vulnerabilidad se incrementa en presencia de individuos, grupos o sistemas especialmente sensibles a amenazas particulares y, a la vez, se reduce si el territorio, la población y las instituciones que los administran son capaces de responder oportunamente a los impactos cuando estos se manifiestan, o de anticiparse a posibles impactos futuros (Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, 2018). Si bien diferentes factores tienen un peso distinto al

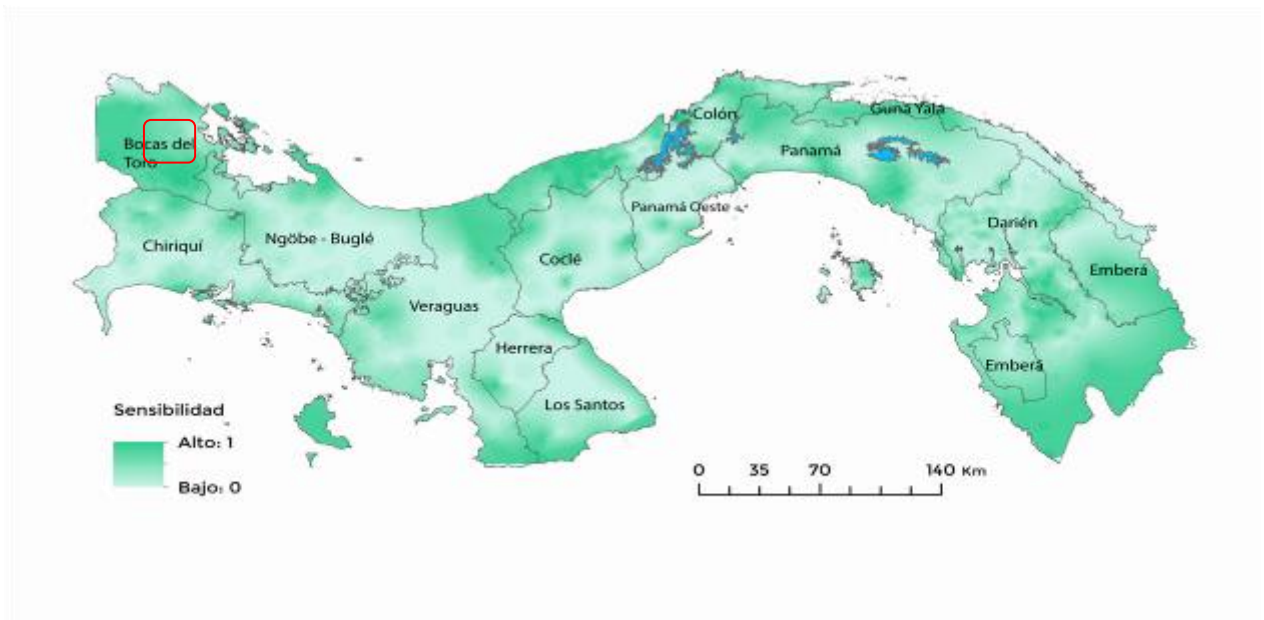


determinar la vulnerabilidad frente a ciertos tipos de amenazas, algunos como la pobreza, la marginación social, la falta de un ordenamiento territorial o la degradación de los ecosistemas tienen el potencial de incrementarla de manera transversal frente a todo tipo de peligro.

### **Sensibilidad**

La sensibilidad del proyecto debe determinarse en relación a las variables climáticas y sus efectos secundarios sobre la Infraestructura y sistemas asociados. Es el grado en que un sistema se ve afectado, adversa o beneficiosamente, por la variabilidad o el cambio climático. El efecto puede ser directo o indirecto (IPCC, 2014). El Proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Bocas del Toro y según el documento denominado: **Índice de Vulnerabilidad de Panamá**, desarrollado por el Ministerio de Ambiente, a través de la Dirección de Cambio Climático, establece que, para esta parte del distrito de Changuinola, específicamente para el corregimiento de Cochigró, la sensibilidad es media alta, tal y como se muestra en el siguiente mapa.

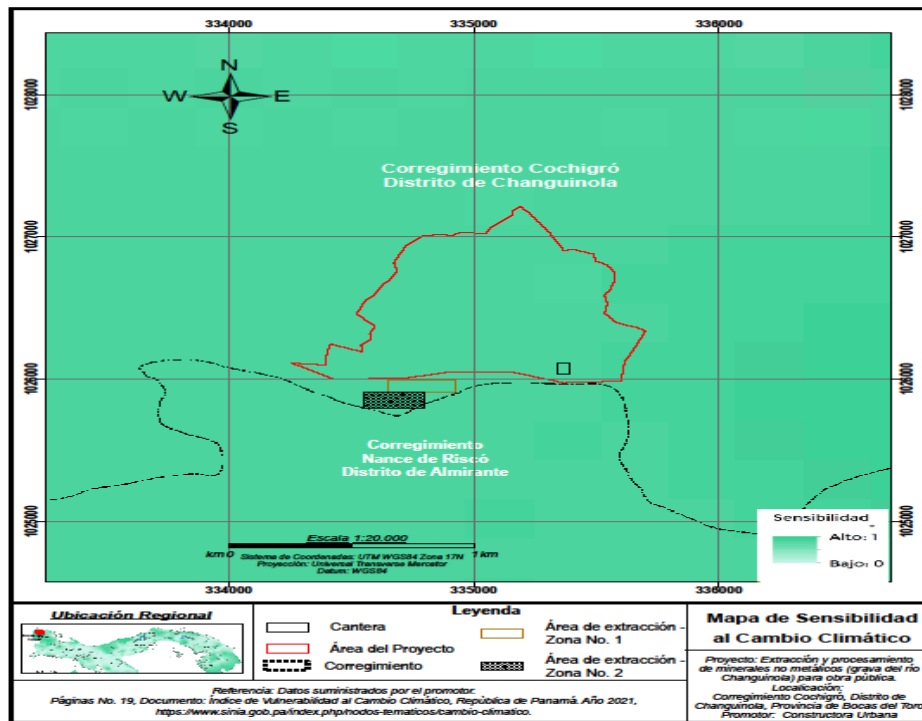
En el pasado no se han dado amenazas naturales que puedan poner en peligro la ejecución del proyecto como: Terremotos, huracanes, tifones, etc. Las quemadas de rastrojos no son comunes en el área, sin embargo, no se descartan por lo que la empresa tomará las medidas necesarias para resguardar las maquinarias, equipos y combustible de este tipo de incendios, limpiando los alrededores de los patios y de la planta de trituración. Según el (Atlas Nacional 2016) en el área en el pasado se han dado eventos sísmicos y en años recientes recibió impactos de los huracanes ETA y OTA.



**Figura 9 Sensibilidad al Cambio Climático República de Panamá**

Toda el área del proyecto está en el rango de sensibilidad media alta, por estar en la cuenca del río Changuinola, áreas colinadas.

Del Mapa de Sensibilidad elaborado por el Ministerio de Ambiente, se trabajó un Mapa con ArcGIS para ubicar el proyecto y poder determinar el Grado de Sensibilidad del área y del proyecto es alto, por estar dentro de un área protegida, Bosque protector de palo Seco (BPPS). **Ver Mapa de sensibilidad al cambio climático.**



**Figura 10. Mapa de sensibilidad al cambio climático en el área del proyecto.**

Se ha determinado a través de entrevistas a actores claves que el área es afectado por inundaciones del río en crecidas.

### Inundaciones

Según el Mapa “Susceptibilidad a Inundaciones por Cuenca”, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá del 2016, señala que la cuenca del río Changuinola tiene una moderada susceptibilidad a inundaciones. En el caso del sitio del proyecto de extracción por estar a la orilla del río Changuinola, puede ocasionalmente ocurrir inundaciones.

### Erosión y deslizamiento

Según el Mapa “Susceptibilidad a Deslizamientos por Distritos”, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá del 2016, señala que el distrito de Changuinola se considera de baja susceptibilidad a erosiones y deslizamientos

naturales. En el área del proyecto existen algunos sitios sobre todo en el sitio de planta de trituración y en el camino de acceso, donde se necesitará construir medidas y obras de conservación de suelo, sobre todo por la topografía formada principalmente por pequeñas colinas.

**Condiciones actuales del proyecto de extracción y procesamiento de grava de río Changuinola:**

sólo se removerá la capa vegetal superficial formada principalmente por pasto de ratana y tierra en los sitios de ubicación de la planta de trituración y en el camino de acceso que va desde la planta hasta los sitios de extracción, aproximadamente 500 metros, los bancos de material pétreo a extraer están a flor de la superficie y no hay capa vegetal en este sitio, la extracción procesamiento del material pétreo para obtener grava de diferentes diámetros es temporal hasta completar 52,000 m<sup>3</sup>, para usarse en la construcción y rehabilitación del camino que va desde la carretera Ojo de Agua Nance Riscó hasta Bajo Esperanza, aproximadamente 6.916 km, a parte que el tiempo de ejecución de este proyecto es de sólo año y medio, tiempo muy corto para medir los efectos sobre el cambio climático, sin embargo, el siguiente cuadro muestra un grupo de amenazas y consecuencias para el cambio climático que se podrían generar con este proyecto de extracción.

Basado en la guía de cambio climático para proyectos de inversión pública, publicada en 2022 por el Ministerio de Ambiente, Dirección de Cambio Climático, la identificación y valorización de riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, se presentan a continuación:

**Análisis de los diversos riesgos climáticos que enfrenta el país, actuales y futuros, apoyados en la información disponible del Ministerio de Ambiente y enfocados a la zona donde se desarrollará el proyecto**

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad en la ocurrencia de un evento y las consecuencias asociadas a este.

La evaluación de riesgo consiste en la evaluación de las probabilidades y la severidad de los impactos asociados con las amenazas identificadas, evaluando la magnitud del riesgo y sus impactos para el éxito del proyecto durante su ciclo de vida.

### **Significado de Riesgo**

Riesgo es una posibilidad de que algo desagradable acontezca. Se asocia generalmente a una decisión que conlleva a una exposición o a un tipo de peligro. Riesgo es sinónimo de peligro, azar, fortuna, eventualidad. Las situaciones de riesgo son aquellas decisiones que llevan a situaciones de peligro; siendo los factores de riesgo entonces todas las cosas que aumentan la probabilidad de dañar los puntos más vulnerables de un sistema, los factores de riesgo están compuestos por la amenaza y la vulnerabilidad.

### **Significado de Amenaza**

Es un factor externo al sujeto, objeto o sistema expuesto, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por la actividad humana, que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y una duración determinada. (USAID 2019).

En este apartado se busca analizar como el proyecto es susceptible a ser afectado por riesgos climáticos, esto incluye considerar la sensibilidad de las infraestructuras y los recursos naturales presente y futura.

Después de revisadas las fórmulas, definiciones, documentaciones establecidas en el Índice de vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá, que siguen las directrices del Panel de expertos de cambio climático (IPCC), que consideran riesgo climático y vulnerabilidad.

**Cuadro 8 Posibles riesgos climáticos que pueden afectar el proyecto eléctrico a desarrollarse en Changuinola de Bocas del Toro:**

Grupo de amenazas /peligros	Tipo principal	Riego climático	Amenaza en proyecto (si o No)
Hidrometeorología	Precipitación máxima	Inundación	si
		Desplazamiento	No
	Precipitación mínima	Sequía	NO
	Viento	Máximas ráfagas de viento	No
	Tormentas eléctricas	Relámpagos	No
	Temperatura máxima	Incendio forestal	No
Oceanografía	Dinámica marina	Inundaciones por subida del mar	No
Geofísica	Movimiento de masas	Deslizamientos de tierras y/o rocas	No
		Hundimientos	No

Fuente: Dirección de cambio climático y completada por el consultor.

Utilizando la guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), aprobado mediante resolución No DM-0113-2024, de cambio climático

En base a la matriz antes señalada se construyó una matriz de Sensibilidad: de filas y columnas, seleccionando y ordenando los elementos de sensibilidad aplicables al proyecto y los componentes o elementos del proyecto, estableciendo una clasificación cualitativa de bajo, medio y alto sensibilidad a las amenazas climática.

**Cuadro 9 Matriz de sensibilidad al Cambio Climático para el proyecto eléctrico**

Elementos de Sensibilidad	Conexiones de Transporte	Productos / servicios	Suministro de (agua, energía, otros)	Bienes de Infraestructura
Incremento temperaturas prom				
Incremento de temperaturas extremas. Incendios				
Cambios en los patrones de lluvia. Hundimientos, deslizamientos				
Cambios extremos de lluvia				
Velocidad promedio del viento				
Velocidad máxima del viento				
Humedad				
Radiación Solar				
Disponibilidad de Agua				
Erosión del Suelo				
Tormentas y relámpagos				
Inundaciones				
Incendios Forestales				
Calidad del Aire				
Baja				
Media				
Alta				

Después de ubicar el proyecto en el mapa de sensibilidad y construcción de la matriz se puede concluir que el área del proyecto está en el rango de sensibilidad

media, por estar en la cuenca del río Changuinola, áreas propensas a inundaciones, por estar en los depósitos de grava del río.

Los riesgos climáticos que pueden afectar al proyecto en las conexiones y transporte, suministro y productos son las inundaciones, tormentas, mientras que los productos y servicios se ven afectados por la disponibilidad de agua, tormentas y lluvias extremas, El suministro de agua, energía se ve afectado por las lluvias extremas, tormentas e inundaciones, por último, los bienes e infraestructuras se ven afectados por las tormentas.

#### **5.8.2.1 Análisis de Exposición**

Seguido de la identificación de sensibilidad, se debe proseguir evaluando la '*Exposición*' del proyecto y los servicios que este ofrece ante amenazas climáticas en el sitio donde se planea desarrollar.

“La naturaleza y el grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas. La exposición está determinada por el tipo, la magnitud, el tiempo, la velocidad de los eventos climáticos y la variación a la que está expuesto un sistema” (Banco Mundial, 2009)

**Matriz de ubicaciones geográficas expuestas al cambio climático, tomando como referencia la Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública**



**Cuadro 10 Matriz de ubicaciones geográficas expuestas al cambio climático en el área del proyecto de extracción de grava del río Changuinola y abastecimiento de agua para regar.**

Exposición Asociados al Cambio Climáticos	Lugares expuestos	Exposición		
		Baja	Media	Alta
Incremento estacional de las precipitaciones, desbordamiento de ríos, lluvias e inundaciones flash	- A lo largo de la línea de agua que abastece el proyecto.			
	- Áreas propensas a inundaciones en los bancos de grava, en caso de eventos extremos de lluvias.			

Según los Resultados de Índice de Vulnerabilidad al cambio Climático de la República de Panamá, indica que las provincias de Colón, Bocas del Toro, Comarca Ngäbe, provincia de Panamá, Comarca Guna Yala, y Darién presentan condiciones de **exposición Media** ante una mayor frecuencia de inundaciones. Este proyecto se ubica en la provincia de Bocas del Toro, en la cuenca del río Changuinola.

Según el mapa de exposición, se encuentra en índice de exposición Medio.

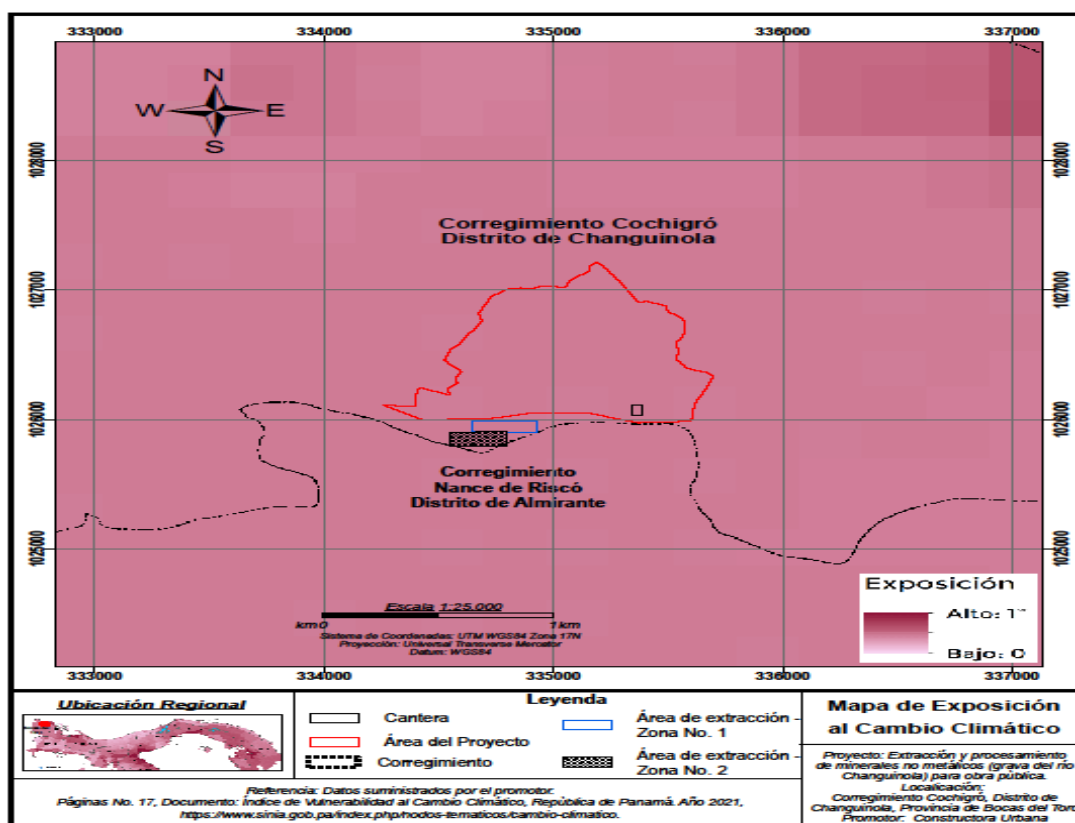
El objetivo del análisis de la exposición es evaluar los posibles peligros identificados en la tabla de amenazas climáticas del proyecto de extracción de grava y conducción de agua para la planta o cantera, ante riesgos de inundaciones, deslizamientos de tierra y/o rocas y hundimientos.

**Cuadro 12 Análisis de exposición del proyecto de extracción y procesamiento de grava del río al cambio climático.**

Proyecto	Fases	Acciones del proyecto	Exposición		
			baja	media	alta
“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”.	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma.</li> <li>Acondicionamiento de los sitios de extracción (remoción de vegetación y de suelo).</li> </ul>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción.</li> </ul>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración</li> </ul>			
	Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trituración y tamizado del material pétreo</li> </ul>			

	Cierre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiro de equipos e infraestructuras temporales.</li> </ul> Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).			
--	--------	--	--	--	--

Del Mapa de exposición elaborado por el Ministerio de Ambiente, se trabajó un Mapa con ArcGIS para ubicar el proyecto y poder determinar el índice de exposición. Nótese que el proyecto cae en baja exposición. Sin embargo, al aplicar la Guía Técnica comunitaria y entrevistar a actores claves se pudo encontrar que el área está expuesta a inundaciones periódicas del río Changuinola que los incomunica. **Ver Mapa de exposición al cambio climático.**



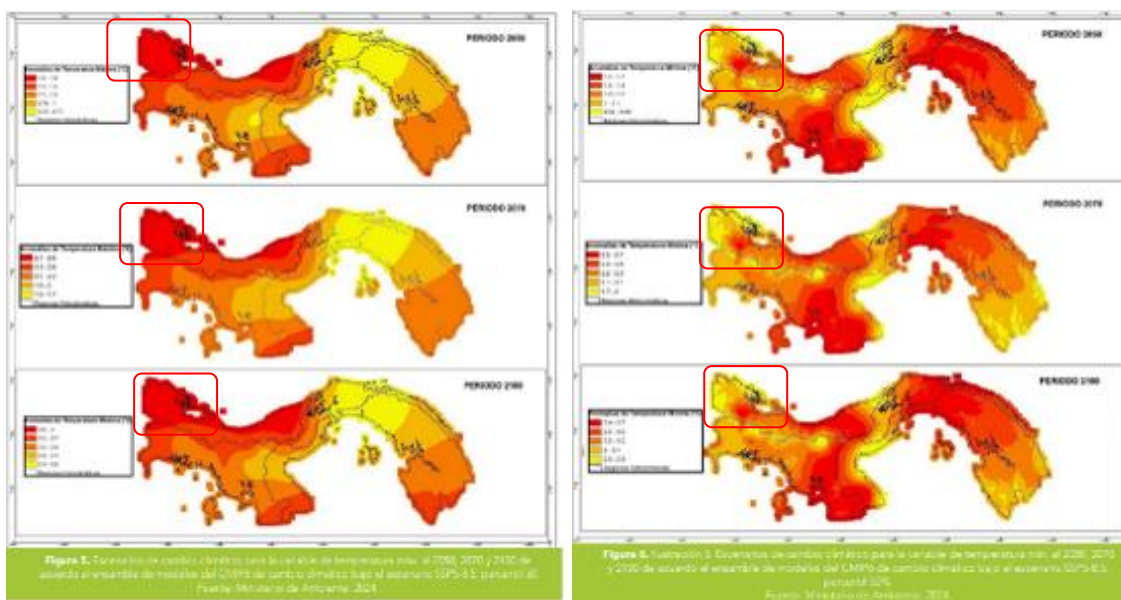
**Figura 11 Mapa de exposición al cambio climático.**

El proyecto de extracción y procesamiento de grava del río Changuinola para obras públicas, considera esta exposición en los diseños, tipo de trituradora y ubicación de esta, para la extracción del material pétreo con probabilidades de simulación de crecida con tiempos de retorno ( $Tr$ ) de 100 Años y los movimientos de tierra consideran los taludes y recubrimiento de los taludes.

Para hacer el análisis de la exposición, se ubicó el proyecto en el mapa de exposición y en los escenarios de Cambio climático para precipitaciones, temperaturas (máxima y mínima), (No se consideró el ascenso del nivel del mar), desarrollado por el Ministerio de Ambiente en el marco de la resolución No DM-0151-2023. Los escenarios a considerar son los de precipitación y temperaturas

(máximas y mínimas). En los escenarios de cambio climático versión 2024 fueron utilizados 23 simulaciones de modelos climáticos globales parte del CMIP6 (Proyecto de Inter comparación de modelos acoplados), y datos observacionales obtenidos de las estaciones meteorológicas del país con información de 1981-2022.

A continuación, se presenta el mapa de escenario de precipitación, temperaturas máximas y mínimas para todo Panamá. Nótese que en el área del proyecto y que está en la zona, se tiene:

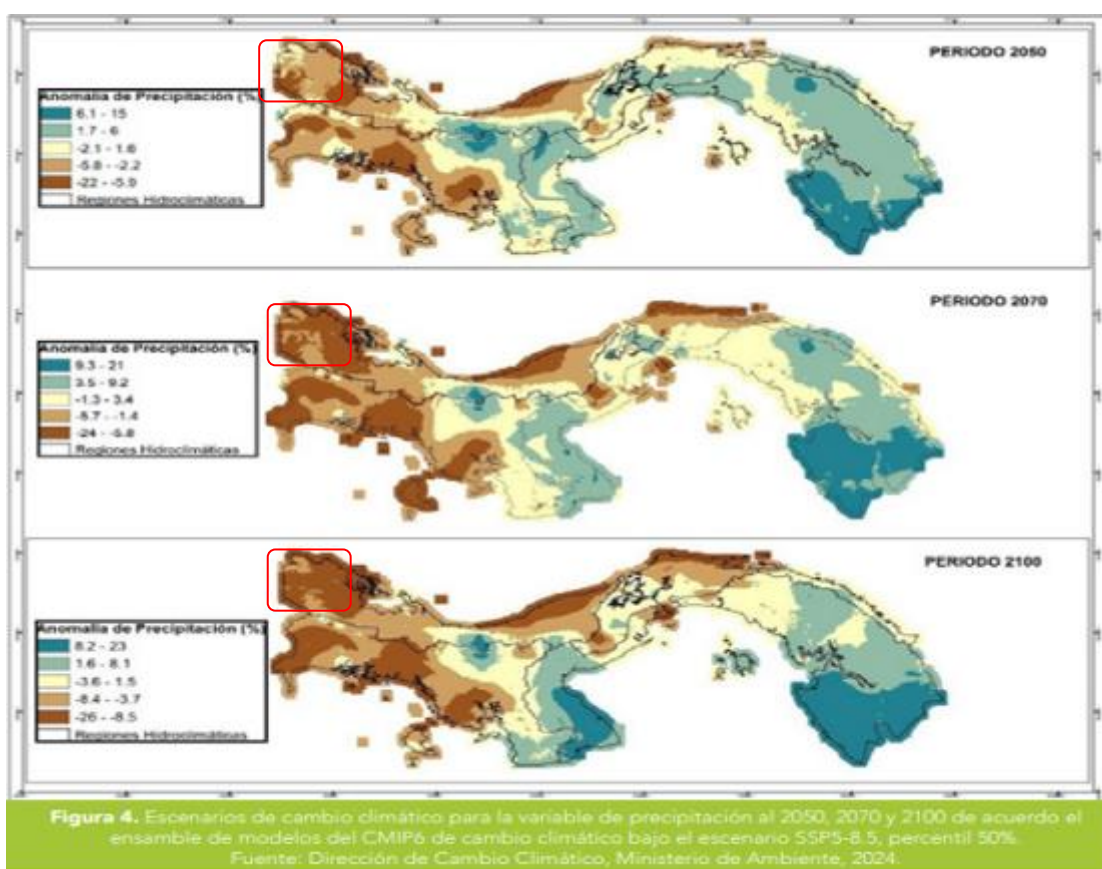


Ubicación del proyecto en los mapas de los escenarios elaborados por el Ministerio de Ambiente

El proyecto de la planta de agua potable en Bocas del Toro, Panamá, **se encuentra en Exposición media, amenazas climáticas pasadas y futuras como son; inundaciones**, deslizamientos de tierra y/o rocas y hundimientos.

Año	Anomalías de precipitación (%)	Temperaturas máximas	Temperaturas Mínimas
2050	1.6 a -2.0 %	1.6 a 1.8 °C	0.64 a 0.99 °C
2070	-24 a -5.8 %	1.7 a 2.0 °C	1.7 a 2.0 °C
2100	-5.7 a -1.4 %	3.8 a 4.0 °C	2.6 a 2.9 °C

En el futuro las precipitaciones estarían disminuyendo en la región de Bocas del Toro, según el estudio versión 2024, del Ministerio de Ambiente 2024, sobre los escenarios de cambio climático para la Región de Bocas del Toro (año 2050 disminución de 2.0 %; año 2050 disminución entre 5.8 y 24 % y año 2100 disminución de entre 8.5 y 26%.



Se ha encontrado que por el patrón de las temperaturas (diurnas y nocturnas) para Bocas del Toro tendrá una variación en dos escenarios:

Temperaturas máximas: entre 1.6 y 1.8 en 2050, entre 2.7 y 2.9 en 2070 y entre 3.8 y 4.0 para 2100, mientras que

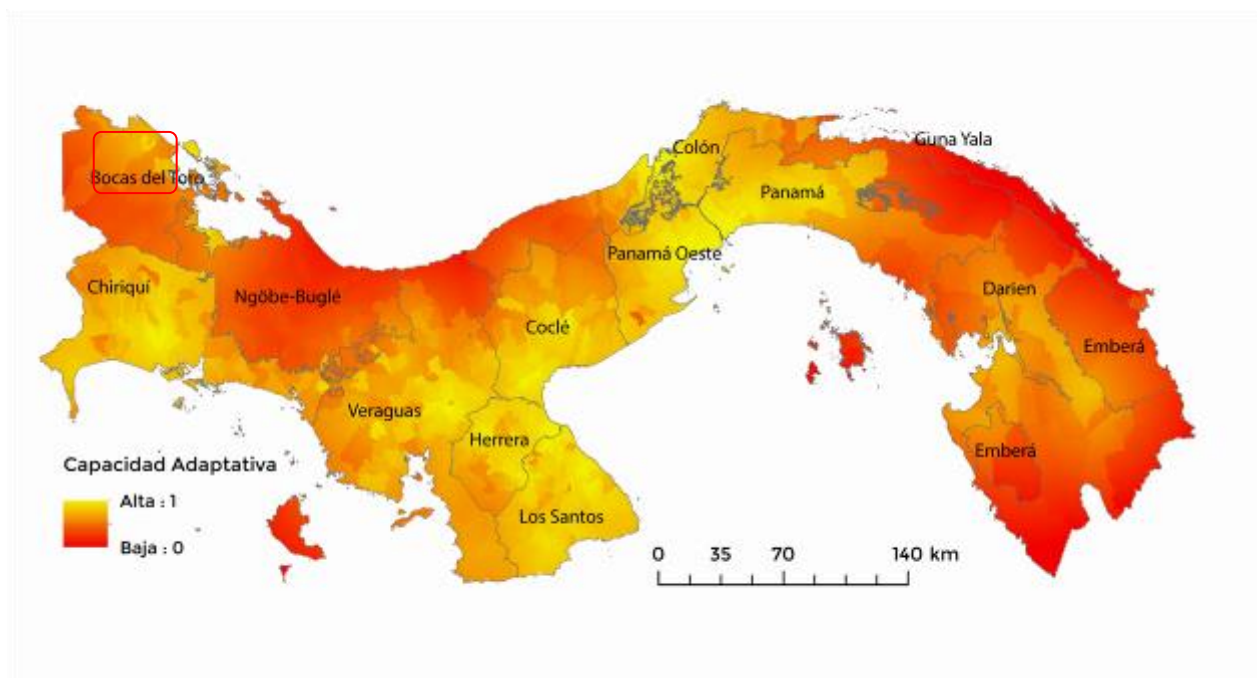
Temperaturas mínimas: entre 0.64 y 0.99 oC en 2050 entre -1.7 y 2.0 para 2070 y entre 2.6 y 2.9 o C para 2100.

Las temperaturas muy altas permiten la rápida propagación del fuego en los incendios forestales.

### **5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa**

El objetivo del análisis de la capacidad adaptativa es evaluar la capacidad del proyecto y de las comunidades locales para adaptarse y responder a los riesgos climático previamente identificados, a saber: inundaciones, erosión de suelo, deslizamientos de tierra y/o rocas y hundimientos.

Considerando la guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EslA), elaborada por el Ministerio de ambiente, aprobada mediante resolución DM-0113-2024, En base al mapa de capacidad adaptativa se procede a ubicar el proyecto.



**Figura 12 Mapa de Capacidad Adaptativa al Cambio Climático en el proyecto**

A continuación, se presenta la capacidad adaptativa del proyecto.

**Cuadro 13 Análisis de capacidad adaptativa del proyecto de extracción y procesamiento de grava de río**

PROYECTO	FASES	ACCIONES DEL PROYECTO	TIPOS DE ADAPTACIÓN	CAPACIDAD ADAPTATIVA
“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA)	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de esta.</li> <li>Acondicionamiento de los sitios de extracción</li> </ul>	Datos y Monitoreo	Monitorear los impactos de los factores relacionados con el clima en el desempeño de los



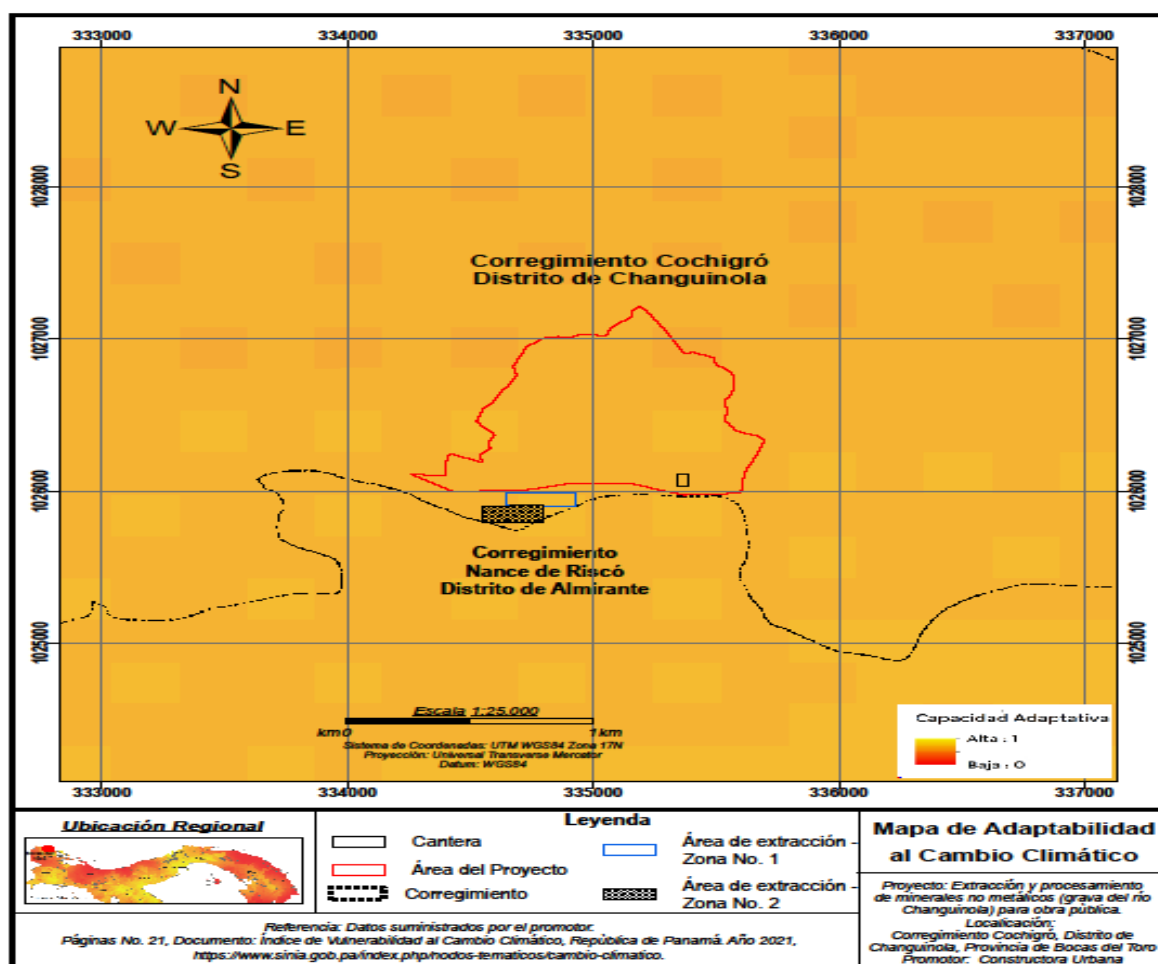
PARA OBRA PÚBLICA”.				activos existentes Monitorear los nuevos desarrollos en la ciencia del cambio climático
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción.</li> </ul>	Códigos, registro de riesgos etc.	Códigos de práctica para nuevos proyectos para asegurarse que sean resistente al cambio climático. Considerar los riesgos y la gestión relacionados con el clima en las evaluaciones de impacto Ambiental y social. Incorporar los riesgos

				relacionados con el clima en los registros de riesgo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración</li> </ul>	Concientización y Desarrollo Organizado	Emprender programas de capacitación, desarrollo de capacidades
	Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trituración y tamizado del material pétreo</li> </ul>	Trabajo en Equipo	Trabajar en conjunto con las partes interesadas para comprender los riesgos y desarrollar medidas de adaptación coordinadas: Gobiernos, reguladores, proveedores externos de infraestructura, contratistas, clientes,
	Cierre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados.</li> </ul>		

				comunidades locales El trabajo en conjunto ayuda a evitar conflictos y desinformaci ón
--	--	--	--	--

Como se ha mencionado anteriormente el material pétreo extraído y procesado será utilizado para la rehabilitación y construcción del camino que va hasta bajo Esperanza, por lo que se puede señalar que el Ministerio de Obras públicas (MOP), apoya la Capacidad adaptativa al mejorar esta vía de comunicación que permite el acceso rápido a la educación, empoderamiento, desarrollo de capacidades y reducción de los tiempos de acceso a la salud, educación y mejor calidad de vida.

En el proyecto se aplican estándares de calidad de Estados Unidos de América (AASHTO, A.S.T.M. y el Índice C.B.R.), para reducir riesgos y vulnerabilidad.



**Figura 13 Mapa de adaptabilidad al cambio climático**

Del Mapa de capacidad Adaptativa elaborado por el Ministerio de Ambiente, se trabajó un Mapa con ArcGIS para ubicar el proyecto y poder determinar el índice de Capacidad Adaptativa. Nótese que el proyecto cae en media capacidad adaptativa, sin embargo, la realidad es que la comunidad es pobre, está dentro de un área protegida, poco acceso a la salud, tecnología y educación, por la limitación vial (no hay puente sobre el río Changuinola y el camino está deteriorado). Este proyecto de extracción para rehabilitar y construir la carretera

hasta Bajo Esperanza aumenta la capacidad adaptativa de la comunidad y reduce la vulnerabilidad al cambio climático.

El proyecto se ubica en un área de capacidad adaptativa baja.

La capacidad de adaptación se basa en cuatro categorías de variables, que determinan su capacidad para ajustarse a los cambios previstos del clima. Dichas variables se indican a continuación:

Lo cual el proyecto se define con una capacidad de adaptación Media a **Baja**, según el mapa de capacidad adaptativa al cambio climático de la República de Panamá, elaborado por el Ministerio de Ambiente

Para conocer a mayor detalle la capacidad adaptativa a nivel local donde se ubicará el proyecto, se deberá responder a cada una de las siguientes preguntas como mínimo:

¿Con que herramientas cuenta el proyecto para enfrentar los riesgos climáticos (minimizarlos o neutralizarlos)? El proyecto extracción y procesamiento de grava para usar en obras públicas, mejora la conectividad y apoya la capacidad adaptativa del distrito de Changuinola.

El proyecto contará con las herramientas financieras adecuadas para afrontar los riesgos del Cambio Climático como: financiamiento para la construcción del proyecto de extracción de grava para construir la carretera, un seguro para proteger los bienes y servicios, mejoras en las infraestructuras existentes y las nuevas a construir.

¿Cuenta con infraestructura resiliente a los peligros del cambio climático identificados?

El proyecto contará con los diseños adecuados para la construcción de cada una de las infraestructuras, contará con las medidas adecuadas para que tengan la

resiliencia a los impactos del cambio climático, como: barreras de grava entre el río y la zona de extracción para reducir el impacto de posibles inundaciones.

¿Cuenta con los recursos financieros para revertir, reducir o resistir a los daños?

Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos e infraestructuras. Recursos económicos: Existencia / ausencia de recursos económicos, fuentes de financiación y/u oportunidades de mercado derivadas de la adaptación. La empresa dispondrá de los equipos y recursos financieros necesarios para hacerle frente a los eventos extremos y dispondrá de sistemas de alerta para mitigar los riesgos.

¿Cuenta con capacidad de respuesta, organización y opciones tecnológicas ante eventos extremos peligros climáticos?

Se programa un plan de capacidades para establecer inducciones sobre los diversos impactos que tiene el cambio climático en el proyecto, las medidas que se han desarrollado y el monitoreo de las mismas, para el beneficio del proyecto y actores cercanos, los temas de cambio climático serán agregados en las capacitaciones dentro del Plan de Educación Ambiental.

Distancia a carreteras: Menos de 1 kilómetro de las Carretas asfaltadas.

Distancia a centros de salud: El centro de salud de Almirante y el hospital de Changuinola. está a menos de 50 kilómetros del proyecto.

Pobreza general del corregimiento en %. El Índice de Pobreza Multidimensional del corregimiento de Chigiró es de 0.268, del distrito de Changuinola.

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) representa una forma de medir estas carencias y privaciones de las personas, aportando una visión integradora de la situación y revelando el nivel de pobreza multidimensional de un país. Por ejemplo, una persona puede estar en condiciones de pobreza multidimensional por no tener atención médica, servicios de saneamiento mejorado y falta de agua

potable, mientras que otra puede estarlo por experimentar carencias de electricidad, precariedad de la vivienda, desempleo y baja escolaridad.

El valor de va de 0 a 1. Considera satisfacción de vivienda, educación, trabajo, ambiente y salud.

¿Qué medidas de adaptación se viene realizando en la zona donde se emplazará el proyecto? La comunidad de Cochigró recibe apoyo gubernamental, para cubrir los servicios básicos, cercanía a Almirante y Changuinola, hospitales a 50 kilómetros, sistema de comunicación eficiente.

Consideraciones:

- ✓ Humanas, capacidades técnicas. se refiere a la existencia de representación y/o planificación gubernamental, Organizaciones no Gubernamentales, Organizaciones de bases comunitarias, sector privado, etc. Las comunidades de Cochigró son de bajo nivel educativo y bajo nivel de organización.
- ✓ Físicas: infraestructura resiliente. Disponibilidad de infraestructuras necesarias como carreteras, electricidad servicios de comunicación por internet, celular, redes sociales, suficientes para hacer frente a los riesgos identificados. No hay buena infraestructura resiliente.
- ✓ Financiera: El proyecto debe pagar un seguro para la ejecución y garantías, las cuales debe respaldar la empresa contratista y la promotora. capital, seguros.
- ✓ Naturales: La zona es rural con huertos caseros, con agricultura de bananos y plátanos, la población realiza actividades comerciales en el área no tienen buen sistema de agua potable, como es el caso de Changuinola.
- ✓ Sociales y organizaciones: alianza con la sociedad y el estado. Cerca al proyecto hay centros educativos, iglesias.
- ✓ Características sociales, económicas, Información y conocimiento en relación con los riesgos detectados. La organización social de la comunidad es la Junta local, Iglesia y Asociación de padres de familia de la escuela.



En base a lo anterior se concluye: Que la el área del proyecto ubicado en el corregimiento de Cochigró, Changuinola es un área pobre dentro de la Cuenca del río Changuinola, cuya actividad principal es la ganadería, agricultura de subsistencia, y el cultivo de bananos y plátanos.

El mapa de Adaptación al cambio climático lo considera bajo a pesar de la cercanía a los servicios básicos de salud, educación, organizaciones sociales, sistemas de alertas tempranos.

La infraestructura de conectividad de la vía está asfaltada, la cercanía a centros poblados ubica el proyecto en zona de baja capacidad adaptativa ante las amenazas climáticas amenazas identificadas; inundaciones, erosión de suelo, deslizamientos de tierra, hacen que los sistemas de socorro se activen para atender la emergencia.

La población es de origen latino e indígena, que llegaron a la zona a trabajar, lo cual los hace dependientes de los servicios básicos.

### 5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad en la ocurrencia de un evento y las consecuencias asociadas a este.

Se identificaron los siguientes riesgos climáticos: inundación, deslizamientos de tierra.

**Cuadro 14 Identificación de Peligros o Amenazas climáticas para el proyecto**

<b>FASES</b>	<b>TIPOS DE PELIGROS climáticas identificadas</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS O AMENAZAS EN EL PROYECTO ELÉCTRICO</b>
Construcción Y operación	Deslizamientos de tierra, e inundaciones.	En los sitios de la zona de extracción y de planta de cantera, se harán las medidas necesarias establecidas en el

		Plan de Manejo para evitar inundaciones, deslizamientos.
--	--	--

Los estudios de simulación de inundaciones del río Changuinola y de las quebradas, no indican que se vean afectadas por cambio climáticos durante la extracción consideran las cotas de inundación, para hacer los trabajos en las ataguías de manera segura.

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad en la ocurrencia de un evento y las consecuencias asociadas a este.

**Cuadro 15 Identificación de Peligros o Amenazas, en el proyecto de extracción y procesamiento de grava del río Changuinola.**

PROYECTO	FASES	ACCIONES DEL PROYECTO	TIPOS DE PELIGROS	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS O AMENAZAS EN EL PROYECTO VIAL
“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”.	Construcción Operación Cierre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de esta.</li> <li>Acondicionamiento de los sitios de extracción</li> <li>Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios</li> </ul>	Inundaciones	Dos (2) quebradas y el río Changuinola tienen influencia directa con el proyecto de extracción, el proyecto se ubica en una zona de vida clasificada como Bosque de Húmedo Tropical, con precipitaciones mayores a 2,500 mm por año.

PROYECTO	FASES	ACCIONES DEL PROYECTO	TIPOS DE PELIGROS	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS O AMENAZAS EN EL PROYECTO VIAL
		de extracción • Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración • Trituración y tamizado del material pétreo • Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).	Erosiones y deslizamientos	La planta y el camino de acceso se ubica en pequeñas colinas, aumentando las posibilidades de erosiones y deslizamientos
			Emisiones por fuentes móviles (equipos, maquinarias pesadas) y por fuentes fijas (planta de trituración)	Daños a la salud humana expuesta al proyecto, operadores y población aledaña
			Manejo de desechos comunes y peligrosos	Daños a la salud humana expuesta al proyecto,

PROYECTO	FASES	ACCIONES DEL PROYECTO	TIPOS DE PELIGROS	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS O AMENAZAS EN EL PROYECTO VIAL
				operadores y población aledaña por mal manejo de los desechos
			Tecnología de diseño y construcción	Incumplimiento con los términos de referencia, no hacer obras por ejemplo obras de conservación de suelo o arborización, revegetación y reforestación.

Como se puede observar en el mapa de la simulación se puede observar que el polígono de inundación de las crecidas del río Changuinola, usando HecRas 6.3.1 no afecta los polígonos del proyecto.



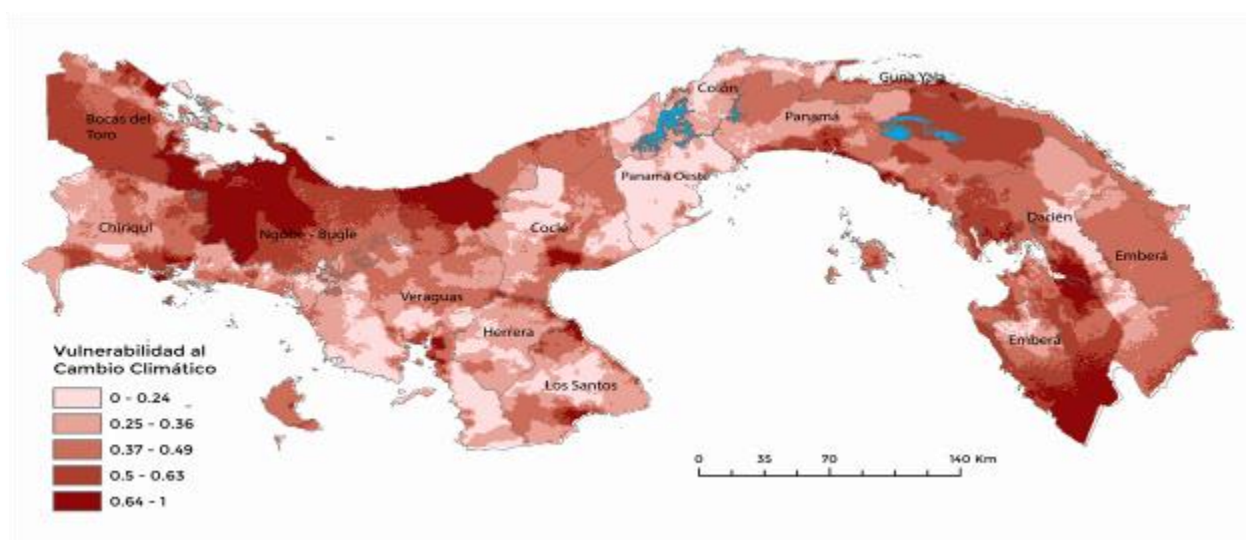
**Figura 14. Mapa del Índice de Vulnerabilidad de Panamá.**

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

El Proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Bocas del Toro. El Ministerio de Ambiente en el documento **Índice de Vulnerabilidad de Panamá**, establece que para el Polígono de Proyecto la vulnerabilidad es 0.25 y 0.65 o sea medianamente vulnerable al cambio climático.

La fórmula matemática simple para el cálculo de vulnerabilidad es  $V = S \times E$

Mapa sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático.



**Figura 15. Mapa del Índice de Vulnerabilidad de Panamá.**

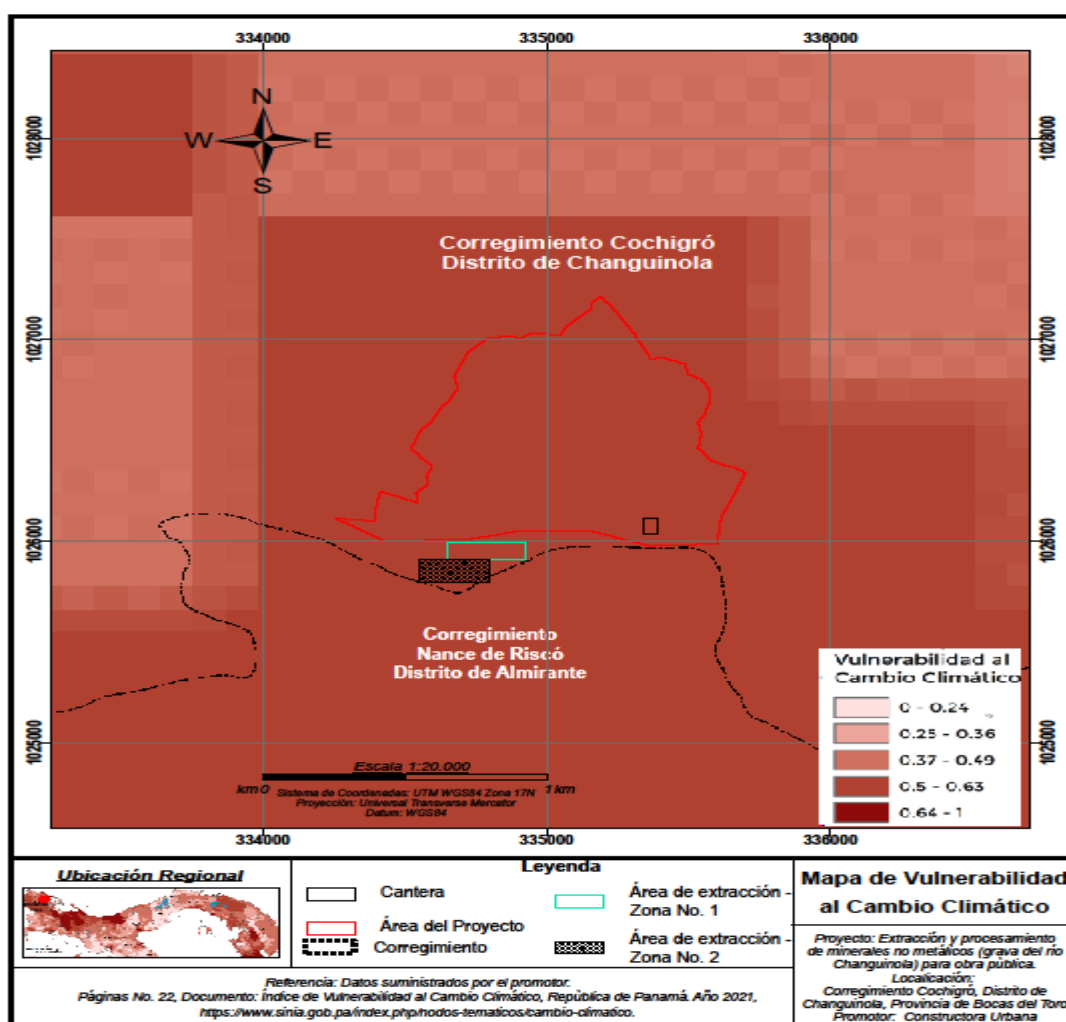
Según el mapa de Ministerio de Ambiente la Vulnerabilidad donde se encuentra el proyecto tiene una Vulnerabilidad Media.

Tomando en consideración la guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión pública. Se hace la matriz para cada uno de los riesgos climáticos identificados para el proyecto.

Del Mapa de Vulnerabilidad elaborado por el Ministerio de Ambiente, se trabajó un Mapa con ArcGIS para ubicar el proyecto y poder determinar el índice de Vulnerabilidad del área y del proyecto es alto, por estar dentro de un área



protegida, Bosque protector de palo Seco (BPPS). El área del proyecto se clasifica alrededor de 0.25 y 0.65 o sea medianamente vulnerable al cambio climático, por lo que el proyecto al aplicar estándares americanos de diseño y construcción, como el Índice de California, que considera la sismicidad de ese estado, se puede ver los esfuerzos de Panamá en construir infraestructuras resistente y resiliente, adaptándose al cambio Climático. Aunque aún hay mucho trabajo por hacer al alimentar las bases de datos nacionales, para hacer más precisas las simulaciones.



**Figura 16. Mapa de vulnerabilidad de cambio climático para el área del proyecto.**

El proyecto ha trabajado la simulación hidrológica con el programa HEC-RAS 6.3.1 con Tr de 50 y 100 años, con el fin de cumplir con las exigencias de diseños del MOP y orientar la construcción, para hacer frente a cambios futuros de precipitaciones considerando el cambio climático.

La vulnerabilidad de todo el proyecto está influenciada por dos factores la sensibilidad media, afectada por anomalías en las precipitaciones que pueden causar deslizamientos e inundaciones, y la exposición de las infraestructuras son media, condicionada por ser área de riesgo de deslizamientos. La capacidad adaptativa es baja por los bajos niveles educativos, de salud, organización.

A continuación, se presentan las vulnerabilidades por tipo de amenaza.

**Vulnerabilidad Media.** Áreas propensas a deslizamientos por anomalías de precipitaciones, en las conexiones de transporte (accesos) y a las infraestructuras del proyecto, durante la construcción y operación.

Cuadro 16. No Matriz de identificación de vulnerabilidad, según riesgo climático, anomalías de precipitaciones que causan deslizamiento de tierra:

SENSIBILIDAD	EXPOSICIÓN			
		BAJA	MEDIA	ALTA
	BAJA			
	MEDIA		Hundimientos, deslizamiento de tierra,	
	ALTA			
Nivel de Vulnerabilidad				
		Nula / Baja		
		Media		
		Alta		

En el pasado no se han dado amenazas naturales que puedan poner en peligro la ejecución del proyecto como: Terremotos, huracanes, tifones, etc., sin embargo, las vías han sufrido deslizamientos de tierra.



**Vulnerabilidad Media. Áreas propensas a inundaciones donde está la extracción y las conexiones de transporte (accesos) e inundaciones del río.**

Cuadro No 17. Matriz de identificación de vulnerabilidad, para cada riesgo climático Inundaciones.

	EXPOSICIÓN			
SENSIBILIDAD		BAJA	MEDIA	ALTA
	BAJA			
	MEDIA		inundaciones.	
	ALTA			
Nivel de Vulnerabilidad				
		Nula / Baja		
		Media		
		Alta		

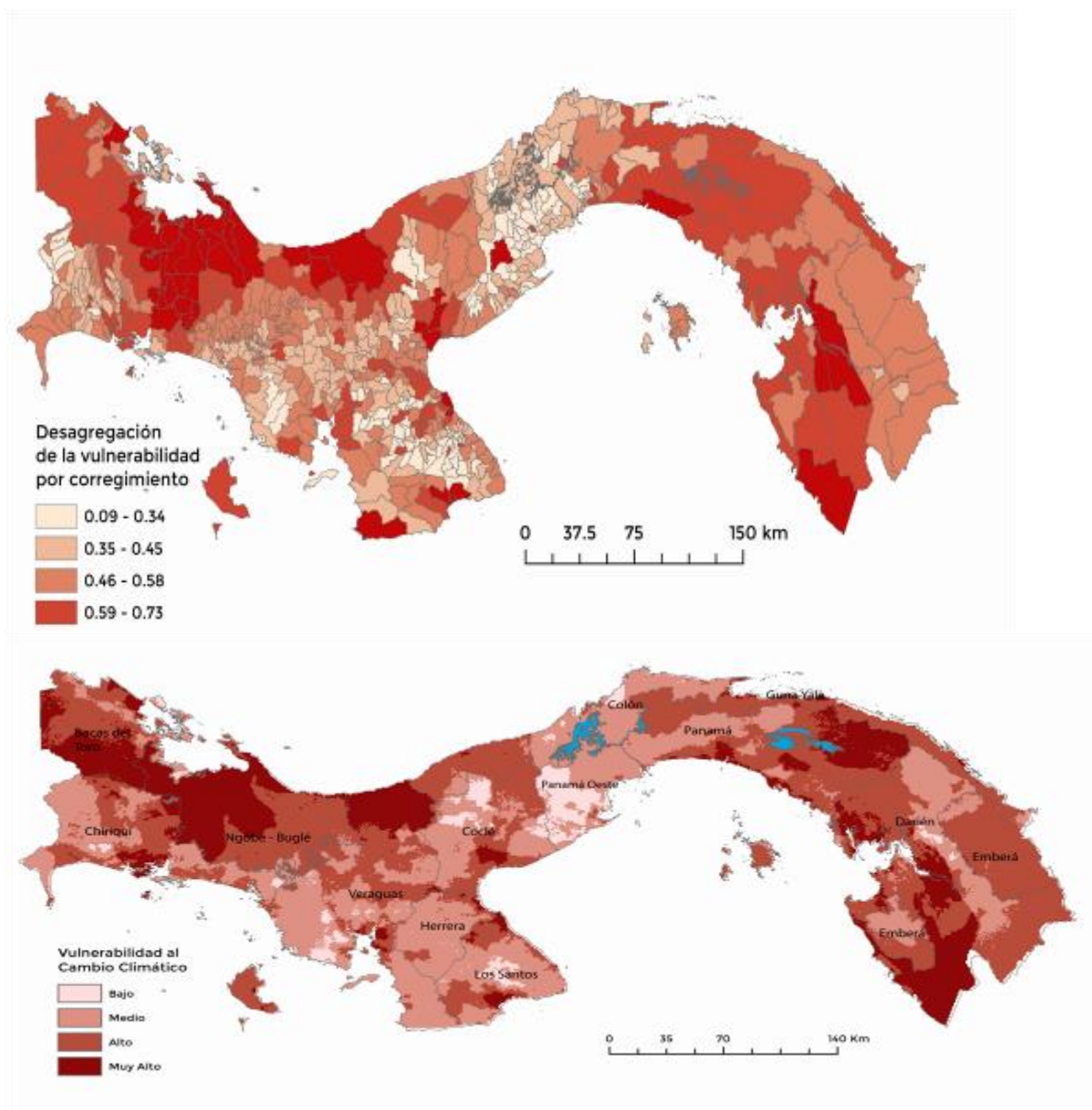
#### Vulnerabilidad por cambio climático futuro

Los escenarios de cambio climático son una representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basados en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construyen para ser utilizados de forma explícita en la investigación sobre las consecuencias potenciales del cambio climático.

Según el estudio del Ministerio de Ambiente 2022, sobre los escenarios de cambio climático para el sitio del proyecto, se tiene la siguiente data:

En este análisis de vulnerabilidad futura, las temperaturas máximas y mínimas estarán ascenso lo cual traerá mayor demanda de agua, electricidad, mayor evaporación de fuentes superficiales y evo transpiración de las plantas, trayendo incendio de masa vegetal. Por otro lado, en el futuro, la precipitación también disminuirá, pero la cuenca del Changuinola ocasiona frecuentemente inundaciones.

La vulnerabilidad futura se puede ver afectada por las mismas amenazas antes evaluadas, sólo que se incrementan los efectos según los escenarios analizados.



**Figura 17** Mapa de desagregación de la vulnerabilidad por corregimiento y vulnerabilidad al cambio climático.

## **9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático.**

El proyecto de extracción y procesamiento de la grava del río Changuinola para usarse, en la rehabilitación y construcción de la Calle Nance - Riscó – Bajo Esperanza para reducir los efectos del cambio climático, principalmente en la fase de construcción se tiene:

### **Extracción de la capa vegetal superficial en el sitio de la planta, en el camino de acceso y en los dos sitios de extracción**

- ✓ Solo se hará en la huella del proyecto y se afectará solo la vegetación superficial formada principalmente por pasto de ratana e hierbas naturales, estos desechos orgánicos se trasladarán a los botaderos debidamente autorizados, se dispondrán adecuadamente, se le colocará una capa de tierra encima y luego, se revegetará y reforestará, para evitar que por su descomposición se generen gases de efectos invernaderos como el metano y vayan a la atmósfera.
- ✓ Cumplir con la revegetación, arborización y reforestación ya establecida en otra sección, como medida de compensación, aunque no se talará ni desarraigará ningún árbol.

### **Mantenimiento de los equipos y maquinarias**

- ✓ Se le dará mantenimiento periódico a cada equipo y maquinaria que se utilice en el proyecto (planta de trituración, volquetes, cargadores, etc.), los aceites usados que se generen en el proyecto serán dispuestos en tanques y se colocarán bajo techo hasta ser llevados a las casas recicladoras.
- ✓ No se mantendrá equipos encendidos innecesariamente, se trabajará solo en horarios diurnos.

### **Manejo de los desechos domésticos**

- ✓ Los desechos sólidos deben ser recogidos en envases plásticos apropiados y por lo menos dos (2) veces por semana trasladarlos al vertedero municipal de Changuinola.
- ✓ Los desechos líquidos generados por las necesidades fisiológicas de los trabajadores y colocados en letrinas portátiles, deben ser gestionados con empresa responsables para su disposición final, por lo menos hacer el mantenimiento una o dos veces por semana.

### **Construcción de obras de conservación de suelo**

Para evitar derrumbes, deslizamiento y erosiones, ya fueron contemplados en secciones anteriores.

### **Contaminación de fuentes hídricas**

Se han realizado los estudios hidrológicos e hidráulicos de las dos quebradas aledañas al proyecto del río Changuinola.

Las acciones del proyecto para reducir los efectos del cambio climático se pueden resumir como parte de plan de adaptación reducir la sensibilidad de las infraestructuras, aumentar la capacidad adaptativa, para hacerle frente a la exposición del proyecto o localización geográfica, que no puede ser cambiada (conectividad del sistema eléctrico).

Desarrollar y aumentar la capacidad adaptativa actual y futura del proyecto, integrando las infraestructuras disponibles como distancias a centros poblados, carretas, centros de salud, sistemas educativos, nivel de pobreza, accesos a instituciones de emergencia, capacidad y facilidades de organización comunitaria.

Las medidas de adaptación específicas identificadas y a las cuales se les asignó responsabilidades están orientadas a:

- Reducir riesgos de deslizamientos de tierra y de inundaciones con construcción de instalaciones y obras de infraestructuras más seguras (barreras de grava o ataguías para aislar la extracción del río).

A través de este proyecto las acciones para reducir los efectos del cambio climático respecto a las mitigaciones se buscan aportar en los esfuerzos para mantener el sumidero o carbono negativo, o sea se absorbe mayor cantidad de GEI de lo que se emite a consecuencia de las actividades humanas. Es decir, las tierras forestales panameñas capturan más carbono que el total de las emisiones de gases. Una de las estrategias del país, para seguir siendo Carbono Negativo, es que cada proyecto en desarrollo pueda mitigar sus gases de efecto invernadero durante la ejecución del proyecto de sus diferentes etapas.

Con la implementación del plan de manejo ambiental, y sus acciones dirigidas junto con un plan de monitoreo que permita medir o cuantificar de forma precisa y transparente los resultados obtenidos, a través de realizar la cuantificación y reporte del inventario de GEI bajo la metodología propuesta por MiAMBIENTE, establecer las bases para hacer los cálculos de la Huella de Carbono del proyecto, aplicar medidas de monitoreo a las fuentes de emisiones de GEI, causantes del cambio climático:

- Fuentes móviles. Equipos, maquinarias, vehículos
- Fuentes Fijas. Generadores auxiliares, quemadores de gas, generación eléctrica (consumo), extintores en vehículos y en el proyecto.
- Vegetación eliminada.
- Remoción de capa superficial vegetal (torres) y poda de árboles en la alineación. Fase operativa, el mantenimiento (tala y eliminación de la vegetación con la limpieza de la servidumbre).
- Remoción de suelo
- Emisiones Fugitivas.
- Aires acondicionados, refrigerantes de aires.
- Residuos y aguas residuales
- Consumo de electricidad

Los siguientes puntos 9.8.1 y 9.8.2 se refieren al plan de adaptación al cambio climático y plan de mitigación al cambio climático, respectivamente. El desarrollo de cada plan se puede ver a continuación:

### **9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático**

El proyecto de extracción de grava del río Changuinola se encuentra dentro del Bosque Protector Palo Seco (BPPS), en el distrito de Changuinola, Bocas del Toro, en esta sección del río en la parte de arriba del sitio de extracción se ubica la presa hidroeléctrica del río Changuinola (Chan 1) y en la parte de abajo se ubica la Casa de Máquina de dicha hidroeléctrica, o sea en esta sección (sitio de extracción) sólo pasa el caudal ecológico del río y la descarga de las quebradas que desembocan en éste río en este tramo, por otro lado la mayor parte del proyecto se ubica en un potrero, no habrá tala ni desarraigue de árboles.

El proyecto consiste en la extracción y procesamiento de 52,000 m<sup>3</sup> de grava de la orilla del río Changuinola.

La habilidad de un proyecto, sistema, comunidad para ajustarse, a través de aumento de las capacidades para aplicar recursos, coordinación de instituciones a través de medidas de adaptación con el fin de reducir, evitar los impactos del cambio climático a través de amenazas naturales fuera del control.

#### **i. Objetivos del plan de adaptación al cambio climático**

Se busca con este plan reducir la sensibilidad de las infraestructuras, aumentar la capacidad adaptativa, para hacerle frente a la exposición del proyecto o localización geográfica, que no puede ser cambiada.

#### **Objetivo general.**

Desarrollar y aumentar la capacidad adaptativa actual y futura del proyecto, integrando las infraestructuras disponibles como distancias a centros poblados, carretas, centros de salud, sistemas educativos, nivel de pobreza, accesos a instituciones de emergencia, capacidad y facilidades de organización comunitaria.

#### **Objetivos específicos**

- Reducir riesgos de deslizamientos y de inundaciones, que pueden afectar la extracción y o procesamiento.

**ii. Formulación de medidas de adaptación (metodología para identificar y describir las medidas de adaptación al cambio climático.**

Se analizó los resultados del análisis de la sección 5.8.3 de las vulnerabilidades frente a cada amenaza de riesgo climático identificada, por factores naturales y climáticos, considerando la matriz de sensibilidad, la ubicación del proyecto en el mapa de sensibilidad desglosando los elementos del proyecto (conexiones de transporte, productos o servicios, suministros de agua y/o energía, y adquisición de bienes para las infraestructuras eléctricas que puedan verse afectados en las diferentes etapas por esas amenazas climáticas y ponderándolas cualitativamente en bajo, medio y alto, luego relacionando esta sensibilidad del proyecto al análisis de la matriz de exposición, ponderando la ubicación del proyecto (con todos los componentes), haciendo los escenarios históricos y registros de antecedentes en la zona de afectaciones de infraestructura frente a cada amenaza climática identificada.

Además, ver qué medidas o acciones de adaptación se pueden desarrollar o incrementar para aumentar su capacidad adaptativa y hacerles frente a las vulnerabilidades.

Cuadro No 18. Formato para identificar y describir las medidas de adaptación al cambio climático.

Vulnerabilidad frente a cada amenaza climática (sección 5.8.3), matriz de sensibilidad y de exposición.	Medidas de Adaptación al cambio climático, para atender cada vulnerabilidad del proyecto.	Descripción de las medidas de adaptación
Vulnerabilidad media Áreas propensas a deslizamientos causado por cambios en los patrones de lluvia o anomalías de	Diseñar y construir cunetas, muros, diques, gaviones, para regular el manejo del agua superficial.  Diseñar y construir obras	Hacer una evaluar de la topografía y tipo de suelo de cada sitio, para luego diseñar obras de ingeniería para conservar y retener el suelo y la

precipitaciones, y velocidad máxima del viento, en las conexiones de transporte (accesos) y a las infraestructuras, durante la construcción y operación.	de conservación de suelo para reducir y/o evitar la sedimentación.	tierra estabilizada en el sitio. Por ejemplo, barreras vivas, barreras muertas, mallas biodegradables (coco), cajas disipadoras de energía y de retención de suelo. Mantenerse informados de los pronósticos del tiempo, lluvias y eventos meteorológicos como tormentas. Atender sugerencias y recomendaciones de SINAPROC
Vulnerabilidad media. Inundaciones por Cambios en los patrones de lluvia, por estar en un área con alta precipitación. Los elementos del proyecto afectados servicios de mantenimiento, suministro de energía, en todo el proyecto, durante la construcción y operación.	Construcción de instalaciones y obras de infraestructuras más seguras, ataguías o muros de separación entre la zona de extracción y el río.	Construir la ataguía con las especificaciones y simulaciones del río.

Frecuencia de revisión y actualización del plan de adaptación al cambio climático.  
Se debe revisar y actualizar este plan cada seis (6) meses durante la extracción y un año después en la etapa de operación.



**Cuadro No.19. Plan de adaptación al cambio climático**

<b>Medida de adaptación</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Descripción de la medida</b>	<b>Responsable de la ejecución</b>	<b>Fase de proyecto de aplicación de la medida</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos (B/)</b>
Construcción de instalaciones y obras de infraestructuras (Ataguías) o muros de grava de separación, más seguras.	%	Selección de diseños, materiales, ingeniería, equipos.	Jefe de Proyecto.	Construcción y operación	CONTRATISTA CUSA, S.A.	Incluido en costo de construcción del proyecto.
Diseñar y construir cunetas, muros, diques, gaviones, para regular el manejo del agua superficial.	Diseños	Diseños de infraestructura.	Jefe de Proyecto.	Construcción y operación	CONTRATISTA CUSA, S.A.	Incluido en costo de construcción del proyecto.
Diseñar y construir obras de conservación	Diseños	Diseños de infraestructura.	Jefe de Proyecto.	Construcción y operación	CONTRATISTA CUSA, S.A.	Incluido en costo de construcción

de suelo.						del proyecto.
Medidas de prevención y precaución (planes de evacuación, mantenimiento), simulacros, suspensión de labores cercanas a las estructuras	Simulacros	Ejecutar el plan de simulacro y de alerta temprana.	Jefe de Proyecto.	Construcción y operación	CONTRATISTA CUSA, S.A.	Incluido en costo de construcción del proyecto.
Cumplir con las especificaciones de los materiales para prevenir accidentes.	Especificaciones del TDR	Especificaciones que cumplan con las normas ISO.	Jefe de Proyecto.	Construcción y operación	CONTRATISTA CUSA, S.A.	Incluido en costo de construcción del proyecto.
Monitoreo de información meteorológica	No de eventos	Atención a los pronósticos.	Jefe de Proyecto.	Construcción y operación	CONTRATISTA CUSA, S.A.	Incluido en costo de construcción del proyecto.

Los costos del plan de adaptación al cambio climático incluidos en el plan de manejo ambiental, ya que algunas medidas están dentro de los costos de construcción del proyecto, han sido estimados en B/. 5,000.00.

- iii. **Plan de Monitoreo:** especifica las variables o acciones a monitorear para el seguimiento de las medidas de adaptación al cambio climático.

Se desarrollará y/o implementarán mecanismos y herramientas para medir el avance de las medidas con relación a su impacto o resultados de la adaptación, a través de un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) del apoyo sobre el financiamiento climático, la transferencia de tecnología, y el desarrollo de capacidades.

El Plan de monitoreo, de las medidas, se divide en dos grupos estructurales y no estructurales:

Estructurales: son aquellas que se deben realizar construcciones obras civiles grises o verdes:

Se trabaja en los diseños y posterior construcción de los desagües de agua lluvia

No Estructurales

Monitoreo y comunicación de la información meteorológica

Estas medidas que el proyecto ha explorado como viables, y factibles se les dará seguimiento mensual y se estarán reportando en el informe semestral de cumplimiento ambiental, se recomienda presentar los reportes, según el siguiente cuadro:

**Cuadro No 20.:** Cronograma de monitoreo de medidas de adaptación en su fase de construcción (extracción). (en este alcance no aplica operación).

No. Medidas de monitoreo.	Medidas del plan de adaptación al cambio climático.	Fase de la obra														
		Construcción												Observaciones		
		Meses														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Responsable: CUSA, S.A.	
1. Supervisión de las Estructurales físicas (obras de ingeniería), Ataguías o muros de grava como barreras, cumpliendo con las normas nacionales aprobadas.	Diseñar y construir instalaciones y obras de infraestructuras (Ataguías), más seguras.														Reducir riesgos de deslizamientos, y de inundaciones, ante cambio de patrones de lluvia. Verificación de la calidad de los materiales.	
	Diseñar y construir obras de conservación de suelos eficientes.														Verificar que las estructuras para evitar y/o reducir la erosión y sedimentación del suelo, sean eficaces.	
	Diseñar y construir cunetas, muros, diques, gaviones, para regular el manejo del agua superficial.														Verificar que los diseños y posterior construcción de los desagües de agua lluvia,	
2. Supervisar que se ejecute el plan de capacitaciones sobre riesgos de desabastecimiento de agua	No Estructurales. Capacitaciones sobre riesgos de desabastecimiento de agua y planes de emergencia.														Ejecutar el plan de capcitaciones y se incluya el fortalecimiento de la capacidad de adaptación, de alerta temprana.	
	Medidas de actuación ante emergencia (planes de evacuación, mantenimiento), simulacros, suspensión de labores cercanas a las estructuras.														Fortalecer las capacidades de la comunidad para actuar ante emergencias climáticas como inundaciones, deslizamientos.	
	Monitoreo de información meteorológica. sobre riesgos, Evacuaciones, simulacros.														Vigilancia y comunicación de la información meteorológica.  Mantener la calidad actual del agua de las fuentes hídricas.	

*Fuente:* Equipo consultor.

### **Mitigación:**

*El promotor debe contemplar los siguientes aspectos:*

#### **4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)**

- A. Se deben especificar las fuentes de emisión por alcance en base a los límites operacionales (alcance 1 y alcance 2).*
- B. Se debe aclarar si las emisiones de alcance 2 (consumo de electricidad), están dentro del alcance o no del proyecto, ya que las mismas si son identificadas y reportadas en la sección 9.8.2 como fuente de emisión para iluminación de la obra.*
- C. Se debe revisar el alcance de la gestión en el tratamiento de las letrinas portátiles, ya que las emisiones de GEI provenientes de este tratamiento son de Alcance 3, al no ser gestionadas por el promotor y estar afuera del área de influencia del proyecto no deben ser incluidas.*
- D. Se debe acotar las fuentes de emisión que serán generadas solo en la fase de construcción, excluyendo la fase de operación, ya que esta fuera del alcance de lo solicitado en el Decreto de 1 de marzo de 2023.*

#### **9.8.2. Plan de Mitigación al Cambio Climático (Incluyendo Aquellas Medidas que se Implementarán para Reducir las Emisiones GEI)**

- A. Una vez ajustada la identificación de fuentes de emisión de la sección 4.4, es requerido que se ajusten las medidas de mitigación a este proyecto en la fase de construcción.*
- B. Se recomienda incluir un cronograma para el desarrollo de las medidas de mitigación propuestas y las variables a verificar a lo largo del tiempo durante la fase de construcción del proyecto.*

#### **4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).**

*A. Se deben especificar las fuentes de emisión por alcance en base a los límites operacionales (alcance 1 y alcance 2).*

Las fuentes de emisión, según la categoría de

**Alcance 1** (emisiones directas), principalmente;

- Fuentes móviles (Equipos, maquinarias, vehículos), consumo de combustibles líquidos, extintores,
- Fuentes Fijas. (Generadores auxiliares, quemadores de gas, generación eléctrica (consumo de combustibles líquidos,), mantenimiento de los extintores en vehículos y en el proyecto),
- Remoción de capa superficial vegetal (vegetación eliminada en el área de los bancos de grava y en el sitio de cantera),
- Remoción de suelo en el acondicionamiento del sitio de extracción, acceso, también la generación de Residuos y aguas residuales de las letrinas.
- Emisiones Fugitivas (Aires acondicionados de vehículos, equipos, refrigerantes de aires.

**Alcance 2.** (emisiones indirectas), Consumo de electricidad no aplica, porque no hay servicio en el área.

Los gases de efecto invernadero, se darán durante la extracción y procesamiento del material pétreo (grava del río), cuando se utilicen maquinarias y equipos pesados para la extracción y los gases generados por la planta de trituración, el promotor deberá controlar la generación de los gases de efecto invernadero, al mantener estos equipos y maquinaria en perfectas condiciones, entre los equipos y maquinaria se tiene: cantera primaria de mandíbulas modelo C – 106 metso, cantera secundaria de conos modelo HP-300 metso, excavadora cat 336, cargador frontal cat. 966, camiones articulados 740 cat, tractor cat D-8 y algunos vehículos.

Los gases de efecto invernadero que se generaran en el proyecto son los siguientes:

- ✓ Dióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ), por la quema de combustible fósil (diesel, gasolina, aceite), por equipos y maquinaria pesada y por la planta de trituración de grava de río, remoción de suelo y de la capa vegetal.
- ✓ Metano ( $\text{CH}_4$ ), se emite durante el transporte y uso de los derivados de petróleo, en este caso combustible y aceites. También por la descomposición de residuos orgánicos al remover la capa superficial vegetal y los producidos por los colaboradores del proyecto, mediante sus necesidades fisiológicas.
- ✓ Óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), se emite durante la combustión y quema de combustibles fósiles, durante la descomposición de los residuos sólidos domésticos orgánicos y líquidos generados por las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
- ✓  $\text{CO}_2$ , HFC, y PFC, durante los mantenimientos a los extintores.
- ✓ HFC, Emisiones Fugitivas. (Aires acondicionados, refrigerantes de aires).

*B. Se debe aclarar si las emisiones de alcance 2 (consumo de electricidad), están dentro del alcance o no del proyecto, ya que las mismas si son identificadas y reportadas en la sección 9.8.2 como fuente de emisión para iluminación de la obra.*

**Se aclarar que el Alcance 2.** (emisiones indirectas), consumo de electricidad del servicio de red, no aplica, porque no hay servicio de electricidad en el área.

Es por ello que la generación eléctrica (consumo de combustibles líquidos, para operar los generadores auxiliares será de alcance 1, por el uso de combustibles líquidos (gasolinas, diesel, aceites), que generan gases GEI por la combustión.

*C. Se debe revisar el alcance de la gestión en el tratamiento de las letrinas portátiles, ya que las emisiones de GEI provenientes de este tratamiento son de Alcance 3, al no ser gestionadas por el promotor y estar afuera del área de influencia del proyecto no deben ser incluidas.*

Se retira de cuadro de identificación de fuentes de gases de efecto invernadero (GEI) la operación de las letrinas portátiles, por estar dentro del Alcance 3 (fuera del área de influencia del proyecto).

*D. Se debe acotar las fuentes de emisión que serán generadas solo en la fase de construcción, excluyendo la fase de operación, ya que esta fuera del alcance de lo solicitado en el Decreto de 1 de marzo de 2023.*

La identificación de las fuentes de emisiones de GEI, se ajustó solo a la fase de construcción en cumplimiento de la resolución DM-113-2024, según se puede observar en el cuadro siguiente.



**Cuadro 21. Identificación de fuentes de gases de efecto invernadero (GEI).**

<b>FUENTES DE GASES GEI</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES GEI POR FASES DEL PROYECTO</b>	
	<b>CONSTRUCCIÓN /EXTRACCIÓN Y PROCESADO</b>	<b>OPERACIÓN</b>
Fuentes fijas	Generadores auxiliares, quemadores de gas, generación eléctrica (consumo), extintores en vehículos y en el proyecto.	No Aplica para esta fase
Fuentes móviles	Equipos, maquinarias, vehículos	No Aplica para esta fase
Fuentes fugitivas	Aires acondicionados, refrigerantes de aires	No Aplica para esta fase
Perdida vegetal	Remoción de capa superficial vegetal	No aplica
Remoción de suelo	Movimiento / desplazamiento de tierra, por acciones mecánicas con maquinaria.	No Aplica para esta fase
Residuos y aguas residuales	Residuos sólidos generados por los trabajadores. (Las Letrinas portátiles no aplican porque el tratamiento se realiza fuera del alcance del proyecto) y debe ser certificado y autorizado por el MINSA	No aplica
Alcance 2 (emisiones indirectas)	Consumo de electricidad de la red (no aplica, no hay servicio).	No aplica porque no hay servicio.

### **9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)**

La mayor generación de gases de efecto invernadero que se darán en el proyecto será durante la fase de construcción (extracción y procesado de grava) cuando se utilicen maquinarias y equipos pesados, ya que en la fase de operación no se utilizaran equipos y maquinarias pesadas, será responsabilidad del Contratista el control de la generación de los gases de efecto invernadero, al mantener estos equipos y maquinaria en perfectas condiciones.

La habilidad de un proyecto, sistema, comunidad para mitigar, a través de aumento de las capacidades para aplicar recursos, coordinación de instituciones a través de medidas de mitigación con el fin de reducir, evitar las emisiones de los gases de efecto de invernadero (GEI) reducen los impactos del cambio climático.

#### **Objetivos del plan de mitigación al cambio climático**

A través de este proyecto, se busca aportar en los esfuerzos para mantener el sumidero o carbono negativo, o sea se absorbe la mayor cantidad de GEI de lo que se emite a consecuencia de las actividades humanas. Es decir, las tierras forestales panameñas capturan más carbono que el total de las emisiones de gases. Una de las estrategias del país, para seguir siendo Carbono Negativo, es que cada proyecto en desarrollo pueda mitigar sus gases de efecto invernadero durante la ejecución del proyecto de sus diferentes etapas.

#### **Objetivo general.**

Implementar el PMA y sus acciones dirigidas junto con un plan de monitoreo que permita medir o cuantificar de forma precisa y transparente los resultados obtenidos

### **Objetivos específicos**

Realizar la cuantificación y reporte del inventario de GEI bajo la metodología propuesta por MiAMBIENTE.

Establecer las bases para hacer los cálculos de la Huella de Carbono del proyecto.

#### **Metodología:**

- Se analizó los resultados del análisis de la sección 4.4.
- Formulación de medidas de mitigación (metodología para identificar y describir las medidas de mitigación al cambio climático).
- Se identificaron los Gases de efecto de Invernadero (GEI), asociados a cada una de las fuentes de emisiones y según categoría y alcance (directas, indirectas y fuera del proyecto).
- Se establece un cronograma para el seguimiento y monitoreo de las medidas de mitigación al cambio climático.
- Establecer las bases para la data que permita hacer el cálculo de la huella de carbono del proyecto.

Cuadro No 22. **Formato de referencia para la identificación y descripción de las medidas de mitigación al cambio climático.**

Categoría	Fuente de emisión	Actividad	GEI ASOCIADO	Medidas de mitigación
Alcance 1 (emisiones directas)	Fuentes móviles. Equipos, maquinarias, vehículos	Consumo de combustible sólidos como carbón mineral o	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , y N <sub>2</sub> O	No aplica
		Consumo de combustible líquidos (gasolina, diesel, otros	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , y N <sub>2</sub> O	Ejecución del programa de mantenimiento de la flota vehicular. Renovación de la flota vehicular según programa administrativo. Establecer límites de velocidad en el proyecto. Supervisión vehicular con GPS.
		Consumo de combustible gaseosos	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , y N <sub>2</sub> O	Control de tanques de oxígeno, acetileno.
		Extintores	CO <sub>2</sub> , HFC, y PFC	Darles mantenimiento oportuno a los extintores.
		Consumo de combustible vegetal		No aplica
	Fuentes Fijas. Generadores auxiliares, quemadores de gas,	Consumo de combustible sólidos	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , y N <sub>2</sub> O	No aplica
		Consumo de combustible líquidos	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , y N <sub>2</sub> O	Apagar generadores que no se estén usando.

	generación eléctrica (consumo), extintores en vehículos y en el proyecto.	Consumo de combustible gaseosos	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , y N <sub>2</sub> O	No aplica
		Extintores	CO <sub>2</sub> , HFC, y PFC	Darles mantenimiento oportuno a los extintores.
	Vegetación eliminada. Remoción de capa superficial vegetal	Tala / remoción de árboles, cultivos, pastos, gramíneas, u otro tipo de vegetación, por la conversión del uso de suelo.	CO <sub>2</sub>	Planificar la tala necesaria (conservado el bosque de galería). Reforestar con especies nativas.
	Remoción de suelo	Movimiento / desplazamiento de tierra, ruptura y/o mecanización de suelos, por acciones mecánicas con maquinaria.	CO <sub>2</sub>	Planificar los cortes y rellenos de tal manera que no sobre tierra (perfiles de cortes y rellenos balanceados). Efectuar mantenimiento periódico de cunetas y alcantarillas.
	Residuos sólidos	Residuos sólidos comunes e industriales	CO <sub>2</sub>	Separación y recolección de residuos sólidos inorgánicos, orgánicos y peligrosos. Reciclar los residuos industriales de construcción y operación.
	Emisiones Fugitivas. Aires acondicionados, refrigerantes de aires.	Uso de sistemas de refrigeración y aires acondicionados fijos y móviles, agentes	HFC	Supervisar y dar mantenimiento oportuno a los aires acondicionados de la flota vehicular y de

		extintores y espumantes, entre otros.		las oficinas de campo.
Alcance 2 (emisiones indirectas)	Consumo de electricidad de la red no aplica porque no hay servicio.	No aplica. Uso de energía suministrada por la red.	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , y N <sub>2</sub> O	Usar lámparas LED o solares. Ventilar las oficinas de campo. Permitir la entrada de luz natural a las oficinas con techo transparente. Apagar las lámparas cuando no hay nadie en las oficinas.

**Cuadro No 23. Plan de mitigación al cambio climático**

<b>Medida de mitigación</b>	<b>Descripción de la medida</b>	<b>Indicador</b>	<b>Responsable de la ejecución</b>	<b>Fase de proyecto de aplicación de la medida</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos (B/)</b>
Mantenimiento de la flota vehicular.	Plan de mantenimiento.	No de vehículos	Jefe de Proyecto.	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Incluido en costo de la empresa.
Renovación de la flota vehicular	Plan de reemplazo de flota.	No de vehículos	Gerente d proyecto.	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Incluido en costo de la empresa.
Control de tanques de oxígeno, acetileno.	Control de uso y seguridad de los tanques de oxicorte.	No de equipos	capataces	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Apagar generadores que no se estén usando.	Protocolo de operación de equipos, señalización.	Protocolo	capataces	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Darles mantenimiento oportuno a los extintores.	Protocolo de operación de equipos, señalización.	Programa de mantenimiento	Jefe de seguridad	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Planificar la tala, lo estrictamente	Tramitar permisos de	No arboles	Jefe de proyecto.	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción

necesario. (conservado el bosque de galería).	tala.					
Reforestar con especies nativas.	Plan de reforestación.	Plan de reforestación	Jefe de ambiente	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Planificar los cortes y rellenos	Planificar e movimiento de suelo.	Diseños	Jefe de ambiente	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Efectuar mantenimiento periódico de cunetas y alcantarillas.	Planificar e movimiento de suelo y mantenimiento de cunetas.	Plan de trabajo	Jefe de ambiente	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Tratamiento de las letrinas portátiles (aunque no aporte GEI al proyecto).	Cumplir con el MINSA	No letrinas	Jefe de ambiente y seguridad	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Separación y recolección de residuos sólidos	Cumplir con el MINSA	Tn de residuos /día	Jefe de ambiente y seguridad	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Reciclar los residuos industriales	Cumplir con el MINSA	Tn de residuos /día	Jefe de ambiente y seguridad	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Mantenimiento oportuno a los aires	Plan de mantenimiento.	No de aires	Jefe de ambiente y	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción



aconicionados			seguridad			
Usar lámparas LED	Construcción de oficinas de campo.	No de lámparas LED	Jefe de ambiente y seguridad	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción
Permitir la entrada de luz natural a las oficinas	Construcción de oficinas de campo.	Techos	Jefe de ambiente y seguridad	Construcción (EXTRACCION)	CUSA, S.A.	Costos de construcción

### Frecuencia de revisión y actualización del plan de mitigación al cambio climático.

Se debe revisar y actualizar este plan cada seis (6) meses durante la construcción y un año después en la etapa de operación.

### Plan de monitoreo de las fuentes de emisiones de GEI, que afectan el cambio climático.

Cuadro: No 24. Plan de monitoreo de las fuentes de emisiones de gases de efecto de invernadero del proyecto.

Medidas de monitoreo a las fuentes de emisiones de GEI, causantes del cambio climático	Planificación		Construcción									
	Periodo (mensual)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fuentes móviles. Equipos, maquinarias, vehículos												
Fuentes Fijas. Generadores auxiliares, quemadores de gas, generación eléctrica (consumo), extintores en vehículos y en el proyecto.												
Vegetación eliminada. Remoción de capa superficial vegetal y poda de árboles con la limpieza de la servidumbre.												
Remoción de suelo												
Residuos y aguas residuales												
Emisiones Fugitivas. Aires acondicionados, refrigerantes de aires.												

Los costos de las medidas de mitigación al cambio climático han sido estimados en B/ 8,000.00.

**La empresa debe hacer y presentar después de aprobado en el estudio y en la fase de construcción el cálculo de la HUELLA DE CARBONO:**

Este enfoque comprende un mayor alcance en relación a las fuentes de emisión asociadas a la organización (puesto que analiza las emisiones desde una óptica de análisis de ciclo de vida del concepto evaluado). En este caso se consideran tanto las emisiones directas como indirectas.

A la vista de las herramientas citadas anteriormente, las emisiones (según fuente de emisión) pueden clasificarse en dos grupos:

- i. **Emisiones directas:** aquellas asociadas a una actividad o proceso generado dentro de la organización o sobre la que existe un control total por parte de la misma.

Las cuales pueden ser del Alcance I

- a. Fuentes Fijas
- b. Fuentes Móviles
- c. Fuentes Fugitivas
- d. Vegetación Eliminadas

- ii. **Emisiones indirectas:** en este caso estas emisiones son generadas como resultado de acciones o actividades del proyecto, pero sobre las cuales no se dispone de ningún control, no se darán en el proyecto.

Para reducir los efectos del cambio climático, principalmente en la fase de construcción se tiene.

**Costo total del plan para reducción de los efectos del cambio climático que incluye los costos de los planes de adaptación y de mitigación es de B/. 13,000.00**

## **LISTADO DE ANEXOS**

1. Planos con las zonas y estructuras revisadas
2. Nota de solicitud de corrección de la resolución de viabilidad ambiental en la dirección de áreas protegidas con sello de recibido.
3. Nota Legal-DRBT-004-2024 emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) Región 9 Bocas del Toro.
4. Autorización de los señores Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego, donde se indica el nombre del Estudio de Impacto Ambiental en evaluación.
5. Informe de análisis de calidad de agua No LA-INF No 273-2023, de 24 de octubre de 2023 e Informe de calidad de agua No LA-INF No 202-2023, de 17 de agosto de 2023 notariado.
6. Mapa de la planicie de inundación
7. Copia de la nota N°14-1102-433-2024, del 15 de mayo de 2024.
8. Planos mineros corregidos.

## ANEXO 1

Planos con las zonas y estructuras revisadas



## ANEXO 2

Nota de solicitud de corrección de la resolución de viabilidad ambiental en la dirección de áreas protegidas con sello de recibido.





Panamá, 03 de octubre 2024  
9110.999-LZB-C2024-10-005

Ingeniero  
Tomas Fernández L.  
Director Nacional de Áreas Protegidas y Biodiversidad  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
E.S.D.

**Asunto:** Solicitud de corrección de las Resoluciones de Viabilidad DAPB-104-2024 y su respectiva corrección en la Resolución DAPB-108-2024.

**Ref.:** Proyecto "Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola para Obras Públicas"

Respetado Ing. Fernández:

En atención a la nota DEIA-DEEIA-AC-0112-0909-2024 fechada el 09 de septiembre del 2024, correspondiente a una solicitud de aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II del referido proyecto, localizado en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro; no es requerido solicitar la corrección a las Resoluciones de Viabilidad DAPB-104-2024 y la Resolución DAPB-108-2024.

En este sentido, se han realizado modificaciones debido a las revisiones técnicas derivadas de la solicitud aclaratoria y para que la extracción no afecte el polígono de inundación del río Changuinola realizado con HEC-RAS 6.3.1 con simulación de crecida con tr: 100 años, se solicita eliminar la zona 2 y ajustar la zona 1, como se puede observar en el mapa adjunto para una nueva solicitud a la Dirección de Recursos Minerales del MICI. El volumen de extracción se mantiene en 52,000 m<sup>3</sup> y solo se extraerá en la zona 1 como se puede observar en el mapa adjunto.

En caso de requerir mayor información, puede contactar al Ing. Luis Aranda a los contactos 6672-2846 y/o [laranda@grupocusa.com](mailto:laranda@grupocusa.com).

Atentamente,

CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

Julio Concepción T.  
Representante Legal

*Trata*  
*4/10/24*  
*3:49 pm*



### ANEXO 3

Nota Legal-DRBT-004-2024 emitido por la Autoridad Nacional de  
Administración de Tierras (ANATI) Región 9 Bocas del Toro.



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS  
REGION N° 9, BOCAS DEL TORO

Changuinola, 08 de enero de 2024  
Nota: LEGAL-DRBT-004-2024

Ingeniero  
FRANKLIN AVILA  
CONSORCIO C&T NANCE RISCO  
E. S. D.

Por medio de la presente, y en respuesta a la Nota C&T-755-FAA-C2023-12-003 de fecha 11 de diciembre de 2023 (ref. Contrato UAL-1-07-2023. Proyecto "Diseño, Construcción, Rehabilitación, Calle Nance Risco, Bajo Esperanza, Provincia de Bocas del Toro"), el Director Regional de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), Provincia de Bocas del Toro, le informa que NO CONSTA en los Registros actuales ni archivos de esta Regional, trámites de solicitudes de adjudicación, a favor de las siguientes personas:

- CENTRO COMERCIAL RAMBALA, S.A.
- JOSE AMILCAR BEITIA/FUNDACIÓN MONCHITO
- JOSE ABREGO SANTOS
- ELVIN RAFAEL SANTOS QUINTERO
- AURELIA CASTILLO CASTILLO
- AURELIA ABREGO PALACIO
- AMBAR SANTOS PINEDA
- CLEMENTINA LOPEZ
- MALAQUIS ABREGO
- DIONICIO QUINTERO JIMENEZ
- EDILSA MIRANDA
- WILFRIDO ELLINGTON
- PABLO SANTOS
- JUAN ABREGO
- JOSUE ABREGO
- SALMON ABREGO
- TEOFILO ABREGO
- JOEL ABREGO
- MOISEIS ABREGO
- FLORENTINA ABREGO
- JUAN MORAN
- PABLO SANTOS ABREGO
- DANIEL SANTOS ABREGO

Sin otro particular.

Atentamente;

LIC. JOSE ARMANDO DIAZ DADD  
DIRECTOR – REGIONAL  
ANATI – BOCAS DEL TORO

c.c. archivo

#### ANEXO 4

Autorización de los señores Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego, donde se indica el nombre del Estudio de Impacto Ambiental en evaluación.

Panamá, 26 de septiembre de 2024

Señores  
**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
E. S. D.

**Proyecto cat II: “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DE RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”.**

Quienes suscriben, PABLO SANTOS ABREGO, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 1-700-295 y DANIEL SANTOS ABREGO, varón, panameño, mayor de edad con cedula de identidad personal No. 1-703-1937 actuando como propietarios, los cuales mantenemos un derecho posesorio de un lote de terreno ubicado en la comunidad de Bajo Esperanza, Corregimiento de Cochigro, Distrito de Almirante, Provincia de Bocas del Toro, el cual consta de un total de Ciento un hectáreas, con cuatro Mil Setecientos Diecisiete metros, con Treinta y Nueve decímetros cuadrados (101 has + 4,717.39 mts<sup>2</sup>), por este medio le comunico que estoy anuente y autorizo a la Empresa **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, sociedad anónima organizada según las Leyes de la Republica e Panamá e inscrita al Folio 20812, de la sección Micropelículas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, en su solicitud de uso del predio para la ejecución del proyecto “Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava De Río Changuinola) Para Obra Pública ”.

Atentamente,

Pablo Santos  
Pablo Santos Abrego  
Cédula : 1-700-295

Daniel Santos  
Daniel Santos Abrego  
Cédula : 1-703-1937

Yo, ELIZABETH M. PÉREZ CENTENO, Notaria Primera del Circuito de Bocas Del Toro, con cédula de identidad personal No. 1-27-497.

CERTIFICO:  
Que Pablo Santos Abrego, 1-700-295  
Daniel Santos Abrego, 1-703-1937

quien(es) conozco ha(n) firmado, este documento en mi presencia, en la de los testigos que suscriben, y por consiguiente esas firmas son auténticas.  
Bocas del Toro, 27 de septiembre 2024

Elizabeth M. Pérez Centeno  
Testigos Norma Galeano  
Testigos  
Linda Elizabeth M. Pérez Centeno  
Notaria Pública Primera



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

**Daniel  
Santos Abrego**

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 12-JUN-1978  
LUGAR DE NACIMIENTO: BOCAS DEL TORO, CHANGUINOLA  
SEXO: M  
EXPEDIDA: 18-ABR-2018

1-703-1937

TIPO DE SANGRE: O+

EXPIRA: 18-ABR-2028

*Daniel Santos*

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

**Pablo  
Santos Abrego**

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 16-SEP-1978  
LUGAR DE NACIMIENTO: BOCAS DEL TORO, CHANGUINOLA  
SEXO: M  
EXPEDIDA: 11-OCT-2017

1-700-295

TIPO DE SANGRE: O+

EXPIRA: 11-OCT-2027

*Pablo Santos*

## ANEXO 5

Informe de análisis de calidad de agua No LA-INF No 273-2023, de 24 de octubre de 2023 e Informe de calidad de agua No LA-INF No 202-2023, de 17 de agosto de 2023 notariado.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 1 de 9

LA-INF No. 202-2023

David, 17 de agosto de 2023.

### *Diseño, Construcción y Rehabilitación, calle Nance, Risco, Bajo Esperanza, Provincia de Bocas del Toro*



No. de Informe	LA-INF No. 202-2023
Fecha de Muestreo	9 de agosto de 2023
Lugar de muestreo	Inicio del alineamiento y Final del alineamiento: Distrito de Almirante, Provincia de Bocas del Toro.

*Licda. María J. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad N° 0689



*Dra. Dalys W. Rovira R.*  
Directora – Fundadora  
Idoneidad # 0040

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202. Email: [asesf@unachi.ac.pa](mailto:asesf@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISCOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 2 de 9

LA-INF No. 202-2023  
David, 17 de agosto de 2023.

### 1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis físicoquímicos y biológicos de trece (13) muestras simples de agua natural de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 298-2023 del 31 de julio de 2023.

La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017. Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

### 2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Laboratorio de Mediciones Ambientales
Dirección del cliente	David, Chiriquí
Persona de contacto	Ing. Alis Samaniego
Celular	6278-2905

### 3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	Las muestras <b>AN-365, AN-366, AN-367, AN-368, AN-369, AN-370, AN-371, AN-372, AN-373, AN-374, AN-375, AN-376 y AN-377</b> ; fueron colectadas por el Interesado, el día 9 de agosto de 2023, entre las 11:25 a.m. y 5:47 p.m., y fueron recibidas en el Laboratorio a la 1:14 p.m. del día 10 de agosto de 2023.
Método o procedimiento de muestreo	No aplica.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	No aplica.
Instrumentos y equipos utilizados	1. Multiparámetro de Campo (Sólidos disueltos totales) 2. Baño María para Coliformes 3. Cámara de Bioseguridad 4. Contador de colonias 5. Higrotermómetros y Termómetros 6. Rota vapor 7. Hornos y Balanzas 8. Incubadora para Demanda Bioquímica de Oxígeno 9. Turbidímetro
Actividad o CIU relacionado a las muestras	No aplica.

Químico  
Idoneidad N° 0689

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202. Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería.



 <p align="center"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ</b>  <b>LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS</b>  <b>REGISTRO TÉCNICO</b></p>		
<b>Código</b> LA-PT-4-R-1	<b>Informe de Resultados</b>	
<b>Versión:</b> 12	Página 3 de 9	

LA-INF No. 202-2023

David, 17 de agosto de 2023.

Análisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.
Lugar donde se realizaron los análisis	Los parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.
Condiciones ambientales de los análisis	Los parámetros se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Maria Otero, Lic. Abigail González, Lic. Luis Gutiérrez, Andrés Montenegro y Nathalie Solé.
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 10 al 15 de agosto de 2023.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos (según aplique)	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 <sup>rd</sup> edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.
Reglamento aplicable al tipo de muestra	<b>Decreto Ejecutivo No.75-2008.</b> Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

#### 4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordenadas geográficas
AN-365	MAS-04-01-SC-10	337839 E 1025720 N
AN-366	MAS-05-01-SC-01	337498 E 1025686 N
AN-367	MAS-06-01-SC-10	336970 E 1025614 N
AN-368	MAS-07-01-SC-10	336468 E 1025656 N
AN-369	MAS-08-01-SC-01	336322 E 1025738 N
AN-370	MAS-09-01-SC-10	336093 E 1025853 N
AN-371	MAS-10-01-SC-01	335966 E 1025892 N
AN-372	MAS-11-01-SC-01	334867 E 1026100 N
AN-373	MAS-12-01-SC-10	335025 E 1026081 N
AN-374	MAS-13-01-SC-10	334554 E 1026260 N
AN-375	MAS-01-01-SC-10	338887 E 1025324 N
AN-376	MAS-02-01-SC-10	338742 E 1025591 N
AN-377	MAS-03-01-SC-10	338339 E 1025684 N

*Licda. Maria Otero*

Químico  
 Idoneidad N° 0689

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
 Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe los resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

193



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO

Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

Informe de Resultados

Página 4 de 9

LA-INF No. 202-2023  
David, 17 de agosto de 2023.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-365	AN-366	AN-367	*VMP	Unidad
FÍSICOS						
•pH	SM 4500 H+ B	7,50	7,19	7,23	6,5-8,5	Unid. pH
•Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	82±1	82±1	82±1	<500	mg/L
•Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	13±1	4±1	10±1	<50	mg/L
•Temperatura	SM 2550 B	23,9	24,2	26,7	±3°C de la T.N.	°C
•Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	2,0±0,1	2,7±0,2	5,3±0,3	<50	UNT
QUÍMICOS						
•Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<2	<2	<10	mg/L
BIOLÓGICOS						
•Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	250 *[170; 368]	240 *[171; 337]	290 *[206; 409]	≤250	UFC/100 mL
•Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	<2	<2	<2	<3	mg/L

Notas: \*VMP=valor máximo permisible de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. pH= Potencial de Hidrógeno, °C= Grados Celsius, UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L= miligramos por Litro, UFC= Unidades Formadoras de Colonias, \* = Resultados proporcionados por el cliente. \*Los números entre los corchetes corresponden al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%.



Dra. María J. Otero P.

Químico  
Idoneidad N° 0689

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202. Email: [lasel@unachi.ac.pa](mailto:lasel@unachi.ac.pa)

Estadeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este Informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un Informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO

Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

Informe de Resultados

Página 5 de 9

LA-INF No. 202-2023  
David, 17 de agosto de 2023.

RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-368	AN-369	AN-370	*VMP	Unidad
FÍSICOS						
•pH	SM 4500 H+ B	8,18	8,36	7,80	6,5-8,5	Unid. pH
•Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	82±1	82±1	80±1	<500	mg/L
•Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	4±1	4±1	4±1	<50	mg/L
•Temperatura	SM 2550 B	23,7	23,8	26,6	±3°C de la T.N.	°C
•Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	1,8±0,1	1,9±0,1	1,9±0,1	<50	UNT
QUÍMICOS						
•Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<2	<2	<10	mg/L
BIOLÓGICOS						
•Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	470 *[336; 658]	280 *[198; 395]	190 *[113; 320]	≤250	UFC/100 mL
•Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	<2	<2	<2	<3	mg/L

Notas: \*VMP= valor máximo permisible de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. pH= Potencial de Hidrógeno, °C= Grados Celsius, UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L= miligramos por Litro, UFC= Unidades Formadoras de Colonias, ±= Parámetros proporcionados por el cliente. \*Los números entre los corchetes corresponden al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%.



Dra. Dafny M. Rovina R.  
Directora - Fundación  
Idoneidad # 0040

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202. Email: [lasel@unachi.ac.pa](mailto:lasel@unachi.ac.pa)  
Estadística Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



LA-INF No. 202-2023  
David, 17 de agosto de 2023.

### RESULTADOS DE ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-371	AN-372	AN-373	*VMP	Unidad
FÍSICOS						
•pH	SM 4500 H+ B	7,84	8,12	8,13	6,5-8,5	Unid. pH
•Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	81±1	62±1	60±1	<500	mg/L
•Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	5±1	<1	<1	<50	mg/L
•Temperatura	SM 2550 B	26,8	25,6	25,8	±3°C de la T.N.	°C
•Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	2,0±0,1	0,65±0,05	0,93±0,07	<50	UNT
QUÍMICOS						
•Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<2	<2	<10	mg/L
BIOLÓGICOS						
•Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	350 *[239; 512]	47 000 *[33 592; 65 760]	450 *[321; 630]	≤250	UFC/100 mL
•Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	<2	<2	<2	<3	mg/L


Notas: \*VMP= valor máximo permisible de acuerdo al Decreto Ejecutivo No. 75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. pH= Potencial de Hidrógeno, °C= Grados Celsius, UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L= miligramos por Litro, UFC= Unidades Formadoras de Colonias, ±= Parámetros acreditados. @= Resultados proporcionados por el cliente. \*Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%.

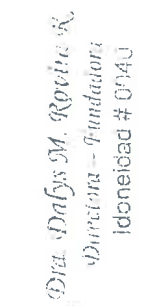
  
David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

  
Idoneidad N° 0689

  
Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202. Email: [lasf@unachi.ac.pa](mailto:lasf@unachi.ac.pa)  
Estadística Universitaria, David Chiriquí, República de Panamá 0427

  
UNACHI

  
Dra. Dafny M. Riquelme  
Directora - Fundadora  
Idoneidad # 0740

  
UNACHI





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO

Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

Informe de Resultados

Página 7 de 9

LA-INF No. 202-2023  
David, 17 de agosto de 2023.



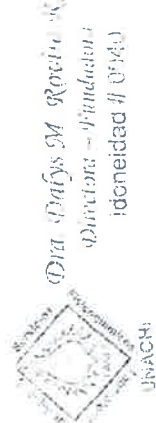
RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-374	AN-375	AN-376	*VMP	Unidad
FÍSICOS						
•pH	SM 4500 H+ B	7,25	7,53	8,17	6,5-8,5	Unid. pH
•Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	60±1	59±1	60±1	<500	mg/L
•Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	<1	<1	<1	<50	mg/L
•Temperatura	SM 2550 B	27,4	24,0	24,7	±3°C de la T.N.	°C
•Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	1,13±0,08	0,96±0,07	1,16±0,08	<50	UNT
QUÍMICOS						
•Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<2	<2	<10	mg/L
BIOLÓGICOS						
•Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	1 500 *[1 020, 2 207]	500 *[349, 715]	200 *[139, 287]	≤250	UFC/100 mL
•Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	<2	<2	<2	<3	mg/L

Notas: \*VMP= valor máximo permisible de acuerdo al Decreto Ejecutivo No. 75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. pH= Potencial de Hidrógeno, °C= Grados Celsius, UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L= miligramos por Litro, UFC= Unidades Formadoras de Colonias, \* = Parámetros acreditados. @ = Resultados proporcionados por el cliente. \*Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202. Email: [lasel@unachi.ac.pa](mailto:lasel@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427



David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

 <p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ</b>  <b>LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS</b>  <b>REGISTRO TÉCNICO</b></p> 		
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 12	<h1 style="color: blue;">Informe de Resultados</h1>	Página 8 de 9

LA-INF No. 202-2023  
David, 17 de agosto de 2023.

## RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-377	*VMP	Unidad
<b>FÍSICOS</b>				
• pH	SM 4500 H+ B	8,33	6,5-8,5	Unid. pH
• Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	62±1	<500	mg/L
• Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	<1	<50	mg/L
• Temperatura	SM 2550 B	23,7	±3°C de la T.N.	°C
• Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	1,08±0,08	<50	UNT
<b>QUÍMICOS</b>				
• Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<10	mg/L
<b>BIOLÓGICOS</b>				
• Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	800 *[560; 1 142]	≤250	UFC/100 mL
• Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	<2	<3	mg/L

**Notas\***VMP= valor máximo permisible de acuerdo al **Decreto Ejecutivo No.75-2008**. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. pH= Potencial de Hidrógeno, °C= Grados Celsius, UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L= miligramos por Litro, UFC= Unidades Formadoras de Colonias, \*= Parámetros acreditados. \*Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%. © = Resultados proporcionados por el cliente.

### Observaciones:

- La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura k = 2 correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
- Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
- Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.

*Licda. María J. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad N° 0839



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



 <p align="center"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ</b>  <b>LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS</b>  <b>REGISTRO TÉCNICO</b></p> 		
<p>Código LA-PT-4-R-1</p> <p>Versión: 12</p>	<p><i>Informe de Resultados</i></p>	<p>Página 9 de 9</p>

LA-INF No. 202-2023

David, 17 de agosto de 2023.

4. Los ensayos son evaluados mediante del uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).

5. **Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación:** Aceites y Grasas, Coliformes Fecales FM, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos, Sólidos disueltos totales y Turbiedad.

6. El muestreo fue realizado por el **Interesado**, razón por la cual el Laboratorio no se hace responsable de posibles variaciones relacionadas con la colecta y desviaciones de las condiciones especificadas para los análisis.

7. Los resultados de los análisis aplican a las condiciones en la que se recibió la muestra.

## 6. REPORTE GRÁFICO

No aplica.

*Licda. María J. Otero P.*  
 Químico  
 Revisó: *[Firma]*  
*Licda. María Otero*  
 Supervisora-LASEF  
 Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202  
 Cel.: 6306-2745  
 e-mail: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)



*Dra. Dafys M. Rovira R.*  
 Directora - Fundadora  
 Idoneidad # 0010  
 Aprobó: *[Firma]*  
*Dra. Dafys M. Rovira*  
 Directora Fundadora-LASEF  
 Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202  
 Cel.: 6306-2745  
 e-mail: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)

----- Última Línea de LA-INF-No. 202-2023 -----

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
 Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 1 de 6

LA-INF No. 273-2023

David, 24 de octubre de 2023.

### Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava Del Río Changuinola) Para Obras Públicas



No. de Informe	LA-INF No. 273-2023
Fecha de Muestreo	17 de octubre de 2023
Lugar de muestreo	Cochigró, Distrito de Changuinola, Bocas del Toro



*Licda. María J. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad N° 0689



**Gullerme Branda Rios,**  
Coordinador Técnico  
Químico  
Idoneidad # 0457

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un Informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 2 de 6

LA-INF No. 273-2023

David, 24 de octubre de 2023.

### 1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos y biológicos de tres (3) muestras simples de agua natural de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 396-2023 del 16 de octubre de 2023.

La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma **DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017**. Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

### 2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A.
Dirección del cliente	David, Chiriquí
Persona de contacto	Ing. Alis Samaniego
Celular	6278-2905

### 3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	Las muestras <b>AN-489, AN-490 y AN-491</b> ; fueron colectadas por el <b>Interesado</b> , el día 17 de octubre de 2023, entre la 1:38 p.m. y 3:20 p.m., y fueron recibidas en el Laboratorio a las 12:32 p.m. del día 18 de octubre de 2023.
Método o procedimiento de muestreo	No aplica.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	No aplica.
Instrumentos y equipos utilizados	1. Incubadora de Microbiología 2. Baño María para Coliformes 3. Cámara de Bioseguridad 4. Higrotermómetros y Termómetros 5. Turbidímetro 6. Hornos y Balanzas 7. Rota vapor 8. Incubadora para Demanda Bioquímica de Oxígeno
Actividad o CIU relacionado a las muestras	No aplica.
Análisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.
Lugar donde se realizaron los análisis	Los parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.

Idoneidad N° 0589

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

 <p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ</b>  <b>LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS</b>  <b>REGISTRO TÉCNICO</b></p> 		
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 12	<h1 style="color: blue;">Informe de Resultados</h1>	Página 3 de 6

LA-INF No. 273-2023  
David, 24 de octubre de 2023.

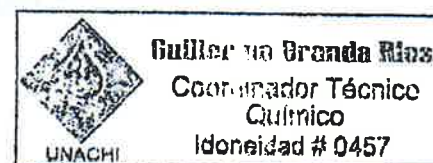
Condiciones ambientales de los análisis	Los parámetros se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Luis D. Gutiérrez, Lic. Abigail González y Nathalie Solé.
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 18 al 20 de octubre de 2023.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos (según aplique)	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 <sup>rd</sup> edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.
Reglamento aplicable al tipo de muestra	<b>Decreto Ejecutivo No.75-2008.</b> Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

#### 4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordenadas geográficas
AN-489	MAS-01-01-SC-14	335416 E 1026074 N
AN-490	MAS-02-01-SC-14	335001 E 1026009 N
AN-491	MAS-03-01-SC-14	335060 E 1026006 N

Notas: AN= Agua Natural

*Licda. María J. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad N° 0689



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

170





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISCOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO

Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

# Informe de Resultados

Página 4 de 6

LA-INF No. 273-2023  
David, 24 de octubre de 2023.

## 5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-489	AN-490	*VMP	Unidad
FÍSICOS					
•Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	57,1±0,7	68,4±0,8	<500	mg/L
•Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	4±1	2±1	<50	mg/L
•Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	4,7±0,3	2,1±0,1	<50	UNT
QUÍMICOS					
•Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<2	<10	mg/L
BIOLÓGICOS					
•Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	5 900 *[4 302; 8 092]	2 900 *[2 048; 4 106]	≤250	UFC/100 mL
•Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	<2	<2	<3	mg/L

Notas: \*VMP= valor máximo permisible de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L= miligramos por Litro, \*= Parámetros acreditados. UFC = Unidad Formadora de Colonias. \*Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%.



María J. Otero G.  
Química  
Idoneidad N° 0689



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202. Email: [laself@unachi.ac.pa](mailto:laself@unachi.ac.pa)  
Estadeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 5 de 6

LA-INF No. 273-2023

David, 24 de octubre de 2023.

### RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

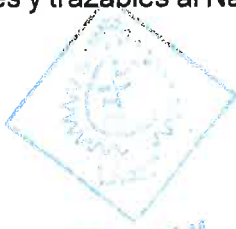
Parámetros	Métodos ensayados	AN-491	*VMP	Unidad
<b>FÍSICOS</b>				
•Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	50,6±0,6	<500	mg/L
•Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	43±2	<50	mg/L
•Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	78±5	<50	UNT
<b>QUÍMICOS</b>				
•Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<10	mg/L
<b>BIOLÓGICOS</b>				
•Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	1 300 *[805; 2 099]	≤250	UFC/100 mL
•Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	<2	<3	mg/L

**Notas:** \*VMP= valor máximo permisible de acuerdo al **Decreto Ejecutivo No.75-2008**. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L= miligramos por Litro, \*= Parámetros acreditados. UFC = Unidad Formadora de Colonias. \*Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%.

#### Observaciones:

1. La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura  $k = 2$  correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
2. Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
3. Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.
4. Los ensayos son evaluados mediante el uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).

Licda. Marta J. Otero P.  
Química  
Idoneidad N° 0639



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasel@unachi.ac.pa](mailto:lasel@unachi.ac.pa)

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un Informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 6 de 6

LA-INF No. 273-2023

David, 24 de octubre de 2023.

5. **Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación:** Aceites y Grasas, Coliformes Fecales FM, Coliformes Fecales FM, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos disueltos totales, Sólidos suspendidos y Turbiedad.
6. El muestreo fue realizado por el **Interesado**, razón por la cual el Laboratorio no se hace responsable de posibles variaciones relacionadas con la colecta y desviaciones de las condiciones especificadas para los análisis.
7. Los resultados de los análisis aplican a las condiciones en la que se recibió la muestra.

### 6. REPORTE GRÁFICO

No aplica.

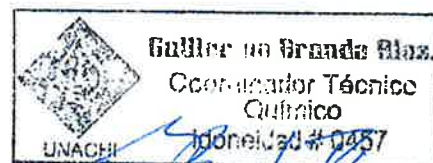
*Licda. María J. Otero P.*

Químico  
Idoneidad N° 0688

Revisó:

*Lic. María Otero*

Supervisora-LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202  
Cel.: 6306-2745  
e-mail: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)



Aprobó:

*Dra. Dalys M. Rovira*

Directora Fundadora-LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202  
Cel.: 6306-2745  
e-mail: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)

----- Última Línea de LA-INF-No. 273-2023 -----



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un Informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

## ANEXO 6

### Mapa de la planicie de inundación



# MAPA DE PLANICIE DE INUNDACIÓN SIMULADA EN HEC-RAS-6.3.1 DEL RÍO CHANGUINOLA CON RESPECTO AL POLÍGONO DE LA ZONA 1 DE EXTRACCIÓN Y ZONA DE PRODUCCIÓN DEL PROYECTO. PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.



ÁREA DE PRODUCCIÓN

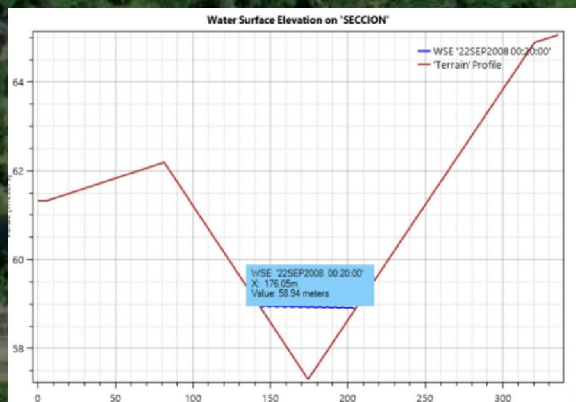


ZONA N°1. ÁREA DE EXPLOTACIÓN



RÍO CHANGUINOLA

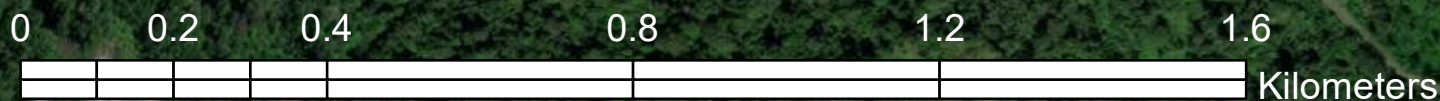
MANCHA DE INUNDACIÓN



## ELEVACION DE LA SUPERFICIE DE AGUA (m)

40.924 - 42.334	51.886 - 53.295	63.064 - 64.365
42.335 - 43.745	53.296 - 54.706	64.366 - 65.559
43.746 - 45.156	54.707 - 56.009	65.56 - 66.753
45.157 - 46.458	56.01 - 57.419	66.754 - 68.598
46.459 - 47.76	57.42 - 58.83	
47.761 - 49.063	58.831 - 60.241	
49.064 - 50.474	60.242 - 61.652	
50.475 - 51.885	61.653 - 63.063	

POLIGONO DE  
INUNDACION RIO  
CHANGUINOLA



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

## ANEXO 7

Copia de la nota N°14-1102-433-2024, del 15 de mayo de 2024.



**VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACION DEL DESARROLLO**

Panamá, 15 de mayo de 2024

N°14.1102-433-2024

Señores  
**CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**  
Julio Concepción  
E. S. M.

Estimados Señores:

Con relación al trámite presentado ante esta dirección, mediante la cual solicita certificación de uso de suelo para "Extracción y procesamiento de Minerales no Metálicos (Grava del Río Changuinola,) de forma temporal, ubicado en el corregimiento de Cochigro, distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro, al respecto se le informa lo siguiente:

En cuanto al tema que ustedes nos plantean en su misiva, relacionadas a la Extracción Temporal de Materiales No Metálicos (Grava del Río Changuinola) de manera temporal, este ministerio respetuoso de la función que posee cada institución, podemos informarle que, es un tema que recae sobre el Ministerio de Ambiente, instancia competente en la materia, entre otras.

Cabe mencionar que el tema de extracción de Grava de Río, en las riveras y servidumbres de ríos, este Ministerio no posee instrumento legal para asignar uso de suelo en dichas áreas sensitivas.

Adicional a lo anterior, dicho proyecto de extracción Temporal de Materiales No Metálicos (Grava de Río), se encuentra dentro de Áreas Protegidas, por ende, recomendamos elevar consulta al Ministerio de Ambiente.

Atentamente,

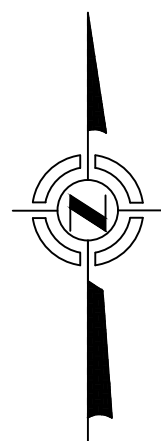
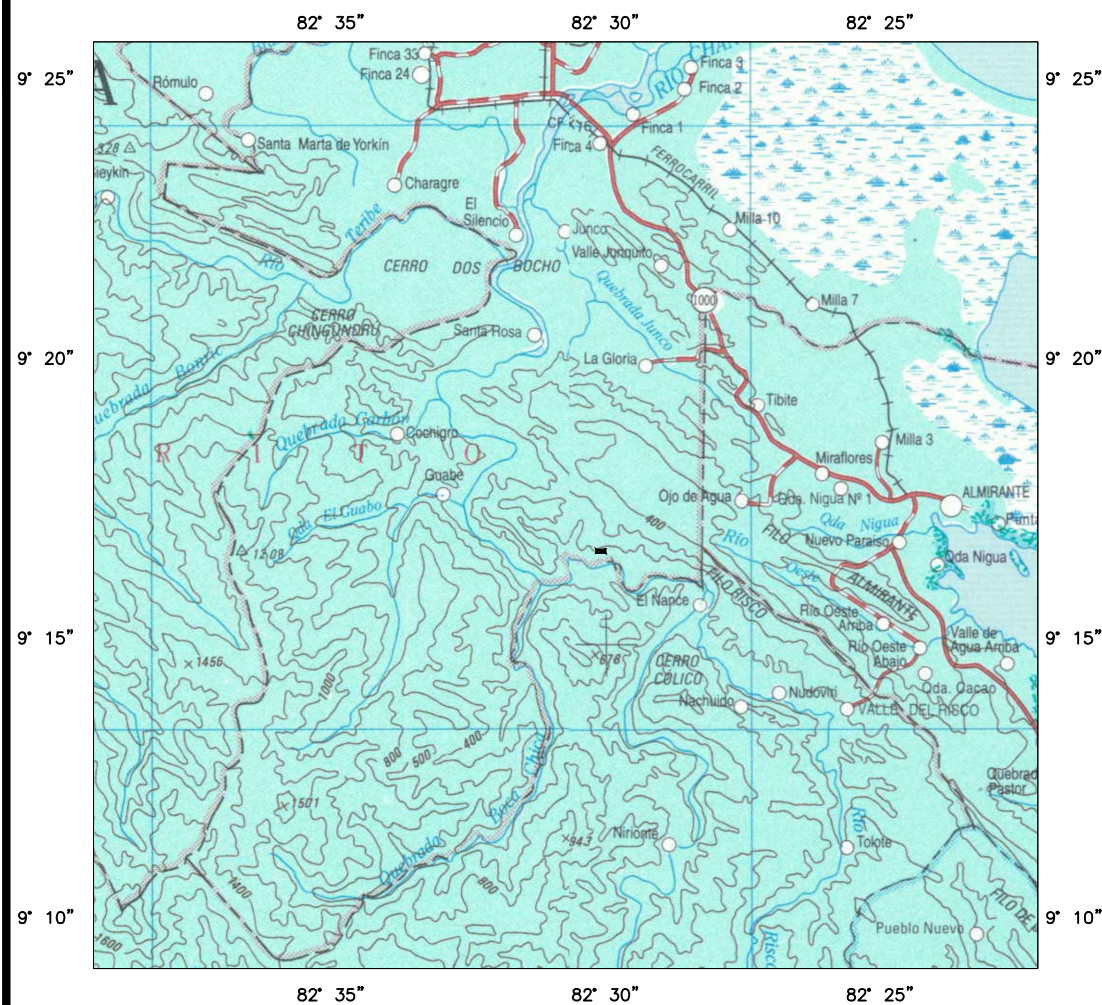
  
**ARQ. BLANCA DE TAPIA**  
DIRECTORA NACIONAL DE CONTROL Y  
ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO



BdeT/GC//IR  
CONTROL N°373—2024

ANEXO 8

Planos Mineros corregidos



ZONA	AREA
1	2.38 Has.
TOTAL	2.38 Has.

ZONAS

SOLICITADA POR:

CONSORCIO C & T NANCE RISCO

PARA LA EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS  
(GRAVA DE RIO) PARA OBRAS PÚBLICAS

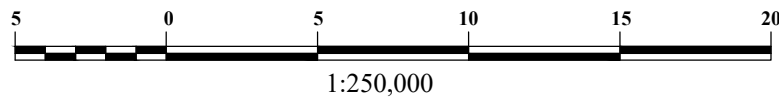
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE COCHIGRO,  
DISTRITO DE CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

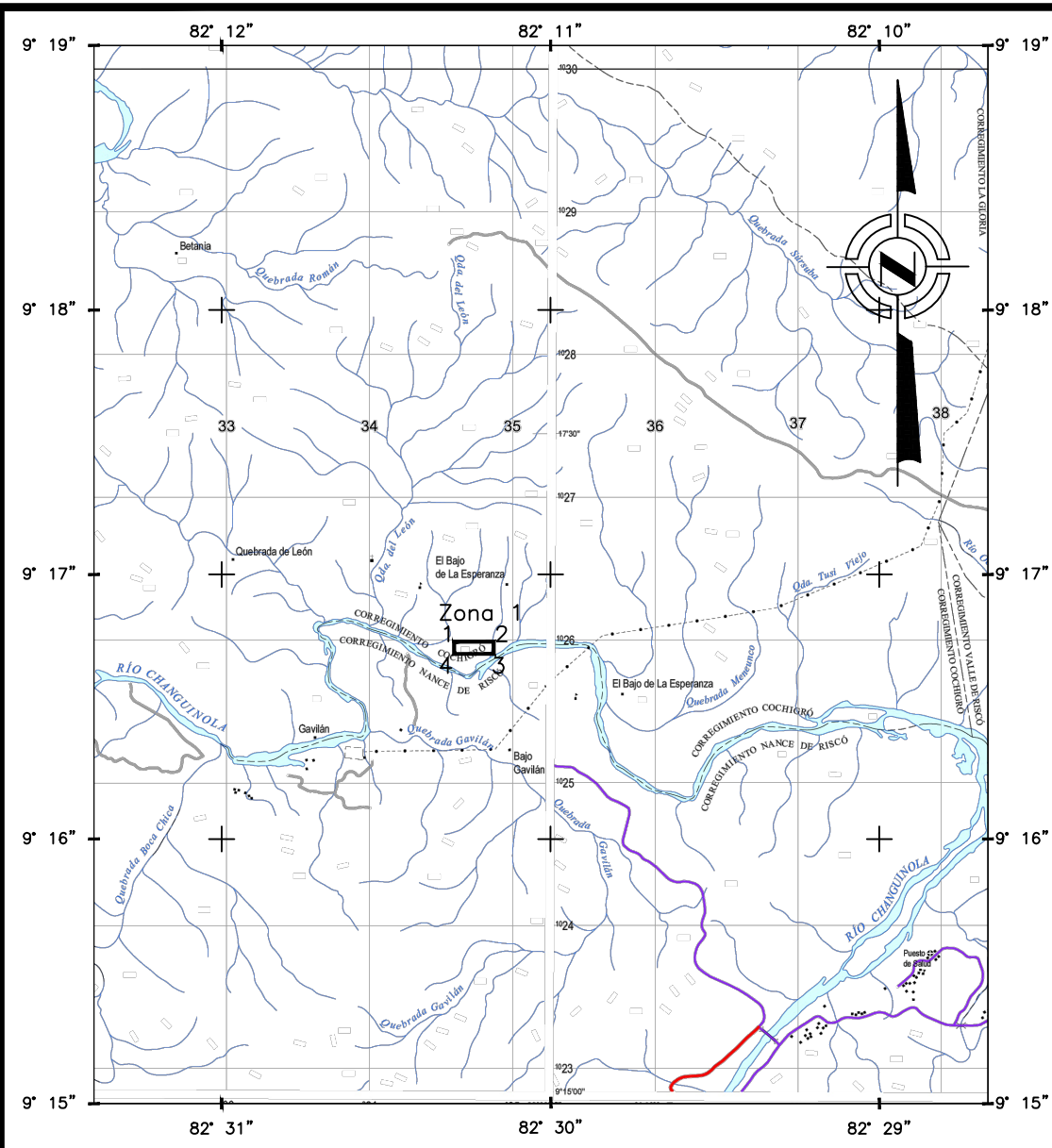
AREA TOTAL= 2.38 Has.

ESCALA 1:250,000 SEPTIEMBRE DE 2024

DIBUJO: ARCELIO VARGAS DEL VASTO

ESCALA GRAFICA  
(KILOMETROS)





PUNTOS	COORDENADAS GEOGRAFICAS		RUMBOS	DISTANCIA	UTM	
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE			ESTE	NORTE
1	9° 16' 42.5"	82° 30' 21.3"			334,590.00	1,025,990.00
			ESTE	277.00		
2	9° 16' 42.5"	82° 30' 12.2"			334,867.00	1,025,990.00
			SUR	86.00		
3	9° 16' 39.7"	82° 30' 12.2"			334,867.00	1,025,904.00
			OESTE	277.00		
4	9° 16' 39.7"	82° 30' 21.3"			334,590.00	1,025,904.00
			NORTE	86.00		
1						

ZONA N° 1

SOLICITADA POR:

CONSORCIO C & T NANCE RISCO

PARA LA EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS  
(GRAVA DE RIO) PARA OBRAS PÚBLICAS  
UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE COCHIGRO,  
DISTRITO DE CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

AREA TOTAL= 2.38 Has.

ESCALA 1:50,000 SEPTIEMBRE DE 2024

DIBUJO: ARCELIO VARGAS DEL VASTO

