

Panamá, 10 de octubre de 2023
SG-SAM- 1167-2023

Ingeniero
Domiluis Domínguez
Director de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Ingeniero Domínguez:

Por medio de la siguiente nota hacemos entrega de la primera información aclaratoria solicitada mediante Nota: **DEIA-DEEIA-AC-0141-1407-2023**, del Estudio de Impacto Ambiental, CAT: II, del proyecto denominado: **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE-ALMIRANTE)- ALTO DEL CHORRO- ALTO DE LA GLORIA**", a desarrollarse en los Corregimiento de Miramar y Tu Gwai, Distrito de Chiriquí Grande y Distrito Comarcal de Jirondai, provincia de Bocas del Toro.

 REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	<i>[Signature]</i>
Fecha:	25/10/2023
Hora:	10:07 a

Atentamente,


Ibrain E. Valderrama A.
Secretario General

IV/VdeG/ew

c.i.: Licda. Vielka de Garzola – Jefa Nacional de la Sección Ambiental
Archivo




**RESPUESTA A PRIMERA AMPLIACIÓN DE INFORMACIÓN
SOLICITADA MEDIANTE EL OFICIO DEIA-DEEIA-AC-0141-1407-
2023**

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

**PROYECTO: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL
CAMINO: (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO
DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA.**

Uide X
25/10/2023 10:03AM
ESTANTE

 REPÚBLICA DE PANAMÁ	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	<i>Uide X</i>
Fecha:	<i>25/10/2023</i>
Hora:	<i>10:09a</i>

OCTUBRE, 2023.

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Panamá, 14 de julio de 2023
DEIA-DEEIA-AC-0141-1407-2023

Ingeniero
RAFAEL SABONGE
Representante Legal
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
E. S. D.

Ingeniero Sabonge:

REPÚBLICA DE PANAMÁ		MINISTERIO DE AMBIENTE	
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
NOTIFICADO PERSONALMENTE			
De: DEIA-DEEIA-AC-0141-1407-2023			
Fecha: 10/10/2023		Hora: 10:40 am	
Notificador: <i>[Firma]</i>		Notificado: <i>[Firma]</i>	

10-10-23
7-700-191

De acuerdo a lo establecido en el artículo 43 de Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 agosto de 2011, le solicitamos la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado **“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE-ALMIRANTE)-ALTO DEL CHORRO-ALTO DE LA GLORIA”**, a desarrollarse en los corregimientos de Miramar y Tu Gwai, distrito de Chiriquí Grande y distrito Comarcal de Jirondai, respectivamente, provincia de Bocas del Toro, que consiste en lo siguiente:

1. En la página 26 del EsIA, punto **2.7 Descripción del Plan de Participación Pública**, se indica: *“En total se cuenta con 14 cartas de “Anuencia y estar de Acuerdo”, faltando 6 usuarios de terrenos de la localidad de Alto de Chorro, que hasta la fecha, se mantienen a la espera de una reunión con personal de la Asociación Accidental La Gloria (contratistas de la obra integrada por la Compañía JERA, S.A., y BG Company). Este proceso de consultas involucró hasta la fecha a 20 usuarios de terrenos en el alineamiento de la vía a construir”*. Posteriormente, en la página 140 del EsIA, se indica que: *“El trayecto de la carretera a construir, que va desde la vía a Chiriquí Grande, hasta Alto de La Gloria y Alto del Chorro, está dividido entre 20 propietarios, que inicialmente eran 15, ya que algunos padres decidieron asignar parte de sus predios a sus hijos con motivo del barrido efectuado por ANATI a finales de marzo, aumentando la cantidad de propietarios...”*; además, en esta misma página, se presenta el **Cuadro N° 10**, el cual contiene los **Usuarios y Propietarios de Terrenos que atravesará la carretera**, mencionando a: Carlos Selles, Claudio Juker, Edwin Taylor, Enrique Jiménez, Ignacio Smith, Ramón Pineda, Román Selles, Gonzalo Justavino, José Beker Jiménez, Fernando García, Castillo Smith, Delia Smith, Nicolás Smith,

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa
Página 1 de 7

REVISADO

Elia Smith, Roberto Smith, Emilda Cruz, Adelaida Cruz, Fernando Smith, Josefa Palacio y Taciana Bonilla. En atención a lo antes descrito, se solicita para los siguientes casos:

- a. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público del señor Ramón Selles; toda vez que la misma es una fotografía.
- b. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público del señor Gonzalo Justavino Sánchez, toda vez que el mismo en una fotografía.
- c. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público del señor José Beker Jiménez, toda vez que el terreno se encuentra ubicado en el corregimiento de **Miramar**.
- d. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público del señor Castillo Smith; toda vez que el mismo no fue presentado.
- e. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público, de la señora Adelaida Cruz; toda vez que el mismo no fue presentado.
- f. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público, de la señora Emilda Cruz; toda vez que el mismo no fue presentado.

2. En la página 45 del EsIA, punto **5. Descripción del proyecto, obra o actividad**, se indica: *"... Estas actividades conllevan además la construcción de un (1) puente vehicular de hormigón de doble carril sobre el río La Gloria, y de seis (6) cajones pluviales según las especificaciones técnicas, para pasar sobre igual número de pequeñas quebradas, ..."*. Posteriormente, en la página 91 del EsIA, punto **6.6.1 Calidad de las aguas superficiales**, se indica: *"Este tópico ha sido tomando en cuenta, mediante la colecta de dos muestras de agua fluvial que se obtuvieron en el cauce del río, una de ellas en el punto de intercepción con la vía donde va el puente hacia Altos de La Gloria (Km 1k+745m), y otra en el extremo noreste antes del cruce del río bajo el puente de la carretera que va a Chiriquí Grande"*. Además, en la página 12 del EsIA, punto **2.3. Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad** se indica: *"... En esta trayectoria, existen 1 arroyos de pequeña envergadura (no alcanza más de 2 km de longitud), que es un afluente del río La Gloria, que es el principal cuerpo de agua en esta zona, y hay algunos otros pequeños arroyos estacionales"*. En este sentido, los análisis de calidad de agua no fueron realizados a la totalidad de los cuerpos hídricos que forman parte del alcance del presente estudio en evaluación. Por lo antes descrito, se solicita:

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 509-0855

www.mambiente.gob.pa.
Página 7 de 7
REVISADO

- a. Aclarar si el arroyo en mención, se encuentra dentro de la huella del proyecto.
 - b. Indicar si se contempla la construcción de alguna infraestructura sobre dicho arroyo.
De ser afirmativo, se solicita:
 - c. Indicar el tipo de infraestructura a construir.
 - d. Presentar superficie y las coordenadas UTM que determinen la ubicación de las infraestructuras (puente y cajones) que forman parte del alcance del EsIA.
 - e. Presentar análisis de calidad de agua georreferenciado, de las fuentes hídricas, donde se propone la construcción de las infraestructuras, elaborado por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), firmado por el profesional idóneo responsable de su elaboración, en original o copia autenticada.
 - f. Presentar estudio hidrológico e hidráulico de las fuentes hídricas donde se propone la construcción del puente, cajones, firmado por profesional idóneo, original o copia autenticada.
3. En la página 53 del EsIA, punto **5.4.2 Construcción/Ejecución**, se indica que las actividades de construcción constan de “...b- *Instalación de campamento y traslado de equipo y personal*, c- *Movimiento de tierra (tala rasa de árboles y arbustos, malezas y gramíneas (en una superficie de 5 Has requeridas para la obra civil), traslado de material removido a botaderos en los terrenos adyacentes, previo permiso con los propietarios, cortes y nivelación, excavaciones para la carretera, sistema colector pluviales y del área de construcción del puente sobre la quebrada La Gloria y alcantarillas en cauces menores*”.
Por lo antes descrito, se solicita:
- a. Aclarar si el alcance del presente EsIA, incluyen las áreas de campamento y botadero.
En caso de ser afirmativo, se solicita:
 - b. Presentar la superficie y coordenadas UTM que determinen la ubicación para los sitios donde se establecerá el campamento y botadero.
 - c. Presentar Registro público de propiedad de la finca donde se ubicarán. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).
 - d. Presentar levantamiento de la línea base física y biológica del(os) sitios donde se establecerá el campamento y botadero.
 - e. Presentar los impactos y medidas de mitigación que se implementarán para las actividades a realizar en los sitios antes mencionados.

4. En la página 58 de EsIA, punto **5.5-Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**, se indica: *"Este proyecto de carretera alcanza 4km de longitud, ..., y ocupará una franja de 5.1Has como área de "descapote" o intervención sobre el terreno..."*. Además, en esta misma página, señala que uno de los trabajos a realizar consiste en *"... limpieza y conformación de cauce..."*. Por otra parte, de acuerdo a verificación de coordenadas realizada por DIAM a través de **MEMORANDO-DIAM-0814-2023**, informa que con los datos proporcionados se determinó un *"Alineamiento, longitud de 3.6 km"*. En este sentido, se crea una inconsistencia en la longitud del proyecto. Por lo antes descrito, se solicita:
- Aclarar la longitud total del alineamiento del proyecto.
 - Presentar las coordenadas UTM que determinen la longitud del alineamiento y huella del proyecto (5.1 Has).
 - Aclarar si los trabajos a realizar en las fuentes hídricas incluyen la limpieza y conformación de cauce. En caso de ser afirmativo.
 - Presentar las coordenadas UTM que determinen las secciones del cuerpo hídrico donde se realizará la limpieza y conformación de cauce.
 - Presentar los impactos y medidas de mitigación a implementar para la limpieza y conformación de cauce.
5. En la página 144 del EsIA punto **7.2 Características de la fauna**, se indica, *"... en cuanto a la fauna silvestre del área de incidencia del proyecto a desarrollar, se puede señalar brevemente que la misma consiste principalmente en especies que presentan notable movilidad, es decir que se desplazan en las áreas abiertas y potreros hacia otros sectores a ambos lados de caminos"*. Aunado, a lo anterior, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad mediante **MEMORANDO-DAPB-M-0920-2023**, se indica entre sus comentarios que: *"Durante el diseño del proyecto, con respecto a las acciones de salvaguarda de la fauna del área, no se ha contemplado la medida de PASOS DE FAUNA, ya que este proyecto realizará remoción de vegetación y a la vez construirá vías de acceso que generarían un flujo constante vehicular, factor el cual la fauna existente no está acostumbrada y a la vez creará un impacto en su dinámica de movilidad. Por lo tanto, esta dirección estará a la espera de la propuesta de la medida señalada"*. Por lo anteriormente señalado, se solicita:
- Indicar si se tiene contemplado dentro del alcance del proyecto la instalación de pasos de fauna aéreos o subterráneos, para evitar la pérdida de fauna silvestre por atropello; ya que una vez entre en operación la vía, aumentará el riesgo de producirse este tipo de incidentes.

- b. Presentar análisis y metodología utilizadas para determinar los sitios donde se ubicarán los pasos de fauna (aéreos y/o subterráneos), que den garantía de la preservación de la interconectividad ecosistémica.
 - c. Indicar la cantidad y tipos de pasos de fauna a desarrollar (aéreos y/o subterráneos) con sus respectivas coordenadas de ubicación.
 - d. Indicar los posibles impactos a generar durante su construcción y las medidas de mitigación a implementar por la construcción de los pasos fauna.
6. En la página 209 del EsIA, **Cuadro N° 18. Análisis de la Situación Ambiental Actual y Futura**, se indica: *"Ruido Ambiental: ... Con motivo de la movilización y operación del equipo pesado se incrementarán los niveles de ruido de manera temporal, al igual que en la fase de construcción de las viviendas y el resto de las infraestructuras; ..."*. No obstante, el proyecto en evaluación, no conlleva la construcción de viviendas. Por lo antes descrito, se solicita:
 - a. Corregir el punto Ruido ambiental, específicamente en la sección de la situación ambiental, referente al proyecto en evaluación.
7. En la página 234 del EsIA, **Acciones del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna**, se indica: *"Traslado y Reubicación: Luego de la captura e identificación de las especies, se procederá al traslado inmediato de los animales a un área adecuada que reúna las condiciones necesarias para cubrir las necesidades de cada una de las diferentes especies, este sitio deberá ser autorizado por el personal de la Dirección Regional de Coclé, ..."*. No obstante, el proyecto propuesto se localiza en los corregimientos de Miramar y Tu Gwai, distritos de Chiriquí Grande y distrito comarcal de Jirondai, respectivamente, provincia de Bocas del Toro. Por lo antes descrito, se solicita:
 - a. Aclarar porqué se proponen sitios autorizados por personal de la Dirección Regional de Coclé, para el traslado de las especies capturadas.
8. La Dirección de Política Ambiental, a través de nota **DIPA-140-2023**, señala lo siguiente:

"Hemos verificado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final de este proyecto fue presentado de manera incompleta. Este análisis económico contiene algunas deficiencias técnicas que requieren ser revisadas y corregidas, las cuales se indican a continuación:

 - *Como se trata de un proyecto de vida útil prolongada, el Flujo de Fondos debe construirse para un periodo próximo a 10 años. Por tanto, la estimación del impacto de este proyecto sobre la economía local debe realizarse para un periodo más largo que 2 años.*

- *En la página 278 del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, notamos que para la estimación del impacto sobre la economía local fue utilizado un monto global de inversión diferente al indicado en la página 73 (5,455,342.61 balboas).*
 - *El impacto "pérdida de cobertura vegetal" está subvalorado. Tomando en cuenta las características de la vegetación que será afectada por el proyecto (página 139 del Estudio de Impacto Ambiental), consideramos que su valor monetario está próximo a 20,000.00 balboas.*
 - *La valoración monetaria de impactos sobre recursos biológicos (flora y fauna) debe extenderse a todos los años del Flujo de Fondos, ya que las funciones naturales de la cobertura vegetal se pierden en el presente sino también en el futuro".*
9. El Ministerio de Cultura (MiCultura), a través de la nota **MC-DNPC-PCE-N-N°476-2023**, señala que al estudio arqueológico le falta información establecida en la **Resolución No. 067-08 DNPB del 10 de julio de 2008**, "Por la cual se definen requisitos de referencia para la Evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos que sean productos de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas" y se detalla a continuación:
- a. Anexar el plano a escala y georreferenciado del proyecto con los puntos de coordenadas UTM tomados en la prospección superficial y sub-superficial (recorrido y sondeos) del terreno versus los impactos proyectados.
 - b. Anexar en la tabla de coordenadas UTM de la prospección superficial.
 - c. Ampliar la prospección sub-superficial (realizar más sondeos), a fin de abarcar la totalidad del área del estudio. Cabe resaltar que el proyecto comprende la construcción de una vía con una longitud de 4km , servidumbre de 12.80m de ancho y abarcará 5.1 Has de superficie, tiene un tramo que va hasta la comunidad de Alto de La Gloria con una longitud de 3,670m lineales y otro de 330m lineales que parte de la vía principal y se desvía a la comunidad de Alto del Chorro y conlleva construir un puente sobre el río La Gloria y 6 alcantarillas sobre igual número de cruces sobre fuentes hídricas naturales, más toda la infraestructura colectora pluvial, barandales, casetas de espera, señalización y tareas de revegetación y control de erosión (Ver pág. 9 del EslA) y; en el estudio arqueológico sólo realizaron 10 sondeos en un tramo de 4 km (Ver pág. 196 del EslA) sin cubrir la totalidad del área del proyecto.
 - d. Las áreas no cubiertas por la ampliación de la prospección subsuperficial se deben justificar y presentar una propuesta para su posterior evaluación.
10. La Dirección de Información Ambiental mediante **MEMORANDO-DIAM-0814-2023**, informa que, de acuerdo a la información proporcionada el proyecto se encuentra dentro del

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa
Página 6 de 7

SINAP 20.2% del Bosque Protector Palo Seco. En atención a lo anterior, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, mediante **MEMORANDO DAPB-1197-2023**, indica lo siguiente: *"Debido a que el Proyecto se localiza en área protegida, legalmente reconocida; "El Bosque Protector de Palo Seco, fue declarado área protegida a través del Decreto Ejecutivo No. 25 del 28 de septiembre de 1983, modificado por el Decreto ejecutivo No. 71 del 1 de junio de 2006, Gaceta Oficial No. 19,943 del 24 de noviembre de 1983 y Gaceta Oficial No. 25,560 del 6 de junio 2006, conformada aproximadamente 254,445.88 hectáreas de superficie.", le comunicamos que se debe que cumplir con la Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021 "Por la cual se aprueba y adopta el procedimiento para el trámite de solicitudes de viabilidad de proyectos, obras, actividades a desarrollarse en las áreas protegidas..."*. Por lo antes descrito, se solicita:

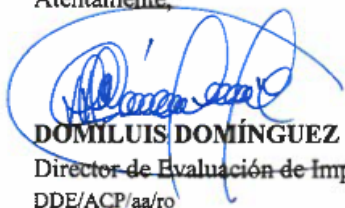
- a. Presentar resolución de aprobación de **viabilidad** ambiental emitida por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad.

11. La Dirección Forestal mediante **Memorando DIFOR-436-2023**, indica en sus conclusiones lo siguiente: *"Bajo estos parámetros podríamos considerar que la propuesta no es viable en cuanto al tema de formaciones boscosas naturales. Hay que insertar en el EIA el resultado del Inventario Forestal realizado, hasta que tengamos el resultado del Inventario Pie a Pie no tenemos idea del aspecto de la cantidad ni calidad de los árboles que se van a derribar, por tanto, para esta dirección el análisis está inconcluso e incompleto"*. Por lo que se solicita, aclarar y presentar lo antes descrito.

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

Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días hábiles del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomará la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 9 del Decreto Ejecutivo No. 155 de 05 de agosto de 2011.

Atentamente,


DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.
DDE/ACP/aa/ro



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa
Página 7 de 7

PREGUNTA No 1. En la página 26 del EsIA, punto **2.7 Descripción del Plan de Participación Pública**, se indica: *"En total se cuenta con 14 cartas de "Anuencia y estar de Acuerdo" faltando 6 usuarios de terrenos de la localidad de Alto de Chorro, que hasta la fecha, se mantienen a la espera de una reunión con personal de la Asociación Accidental La. Gloria (contratistas de la obra integrada por la Compañía JERA, S.A., y BG Company). Este proceso de consultas involucró hasta la fecha a 20 usuarios de terrenos en el alineamiento de la vía a construir".* Posteriormente, en la página 140 del EsIA, se indica que: *"El trayecto de la carretera a construir, que va desde la vía a Chiriqui Grande, hasta Alto de La Gloria y Alto del Chorro, está dividido entre 20 propietarios, que inicialmente eran 15, ya que algunos padres decidieron asignar parte de sus predios a sus hijos con motivo del barrido efectuado por ANATI a finales de marzo, aumentando la cantidad de propietarios ... ";* además, en esta misma página, se presenta el **Cuadro N° 10**, el cual contiene los **Usuarios y Propietarios de Terrenos que atravesará la carretera**, mencionando a: Carlos Selles, Claudio Juker, Edwin Taylor, Enrique Jiménez, Ignasio Smith, Ramón Pineda, Román Selles, Gonzalo Justavino, José Beker Jiménez, Fernando García, Castillo Smith, Delia Smith, Nicolás Smith Elia Smith, Roberto Smith, Emilda Cruz, Adelaida Cruz, Femando Smith, Josefa Palacio y Taciana Bonilla. En atención a lo antes descrito, se solicita para los siguientes casos:

- a. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público del señor Ramón Selles; toda vez que la misma es una fotografía.
- b. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público del señor Gonzalo Justavino Sánchez, toda vez que el mismo en una fotografía.
- c. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público del señor José Beker Jiménez, toda vez que el terreno se encuentra ubicado en el corregimiento de **Miramar**.
- d. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público del señor Castillo Smith; toda vez que el mismo no fue presentado.
- e. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público, de la señora Adelaida Cruz; toda vez que el mismo no fue presentado.
- f. Presentar copia notariada de la documentación legal que avale la tenencia de la tierra y/o certificado de registro público, de la señora Emilda Cruz; toda vez que el mismo no fue presentado.

RESPUESTA: A continuación presentamos los requisitos solicitados que se pudieron gestionar, y la sustentación del resto.

- a. Se aporta en las siguientes páginas el documento legal y la cédula nuevamente autenticada del Sr. Román Selles por la Notaría Undécima de Panamá.
- b. Se aporta en las siguientes páginas el documento legal y la cédula nuevamente autenticada del Sr. Gonzalo Justavino por la Notaría Undécima de Panamá.
- c. Se aporta en las siguientes páginas el documento legal y la cédula nuevamente autenticada del Sr. José Becker por la Notaría Undécima de Panamá.
- d. Se aporta en las siguientes páginas el documento legal y la cédula nuevamente autenticada de Sr. Castillo Smith por la Notaría Undécima de Panamá.
- e. Se aporta certificado de nacimiento en el que consta que la Sra. Adelaida Cruz Bonilla es hija de la Sra. Taciana Bonilla, misma que cuenta con 10 hijos, entre ellos la Sra. Emilda Cruz; se aclara que la propiedad sigue siendo de la Sra. Taciana Bonilla, como se puede apreciar en el documento que se aportó en el expediente (foja 14 de los documentos de la carpeta complementaria) emitido por el Estado Autónomo, Región Nokribo el pasado 15 de marzo de 2023.

La Sra. Taciana Bonilla sigue siendo la propietaria de 45 has, y en el documento mencionado se indica que estas hectáreas están siendo utilizadas por sus 10 hijos, siendo la mayor la Sra. Emilda Cruz Bonilla.

- f. Se aporta en las siguientes páginas el documento legal de la Sra. Taciana Bonilla (madre de Emilda Cruz) y su cédula nuevamente autenticada por la Notaría Undécima de Panamá.



Comarca Ngöbe Bugle

Estado Autónomo Región Nokribo

LEY N°10 SANCIONADO EL 7 DE MARZO DE 1997



Por la cual se crea la Comarca Ngöbe Bugle. Decreto Ejecutivo n°194 del 25 de agosto de 1999.

Por la cual se adopta la carta orgánica administrativa de la comarca certificado de terreno. Comarca y anexa.

El suscrito Juez de paz en conjunto con el vocero de la comarca en uso de sus facultades legales y constitucionales que la confiere art.142 N°7 art. 24 de la carta orgánica.

CERTIFICA

Fecha: 18 de abril 2023

Que el señor (a) Roman Selles Trotman panameño(a) mayor de edad portador de la cedula N° 1-27-2241, agricultor su residencia en actualidad en la comunidad de Olta Gloria "Comitara", tiene una superficie aproximada de un globo de terreno de 20 hectáreas ubicado en Olta Gloria "Comitara" ocupado desde 2000 (años) reside en ese lugar, en el corregimiento de Turial Distrito de Jerandai.

Que la misma parcela en mención esta siendo utilizada para y en posición de 7 hijos el mayor llamado Arnold Selles Kays cuando muera el padre es para el responsable a cargo no obstante los 7 hijos son herederos por igual.

Que los globos descritos están utilizados 20 hectáreas para el cultivo de banano, cacao, pifá, árboles frutales como limón, aguacate, café, da chin, arboles maderables.

SUS COLINDANTES SON LOS SIGUIENTES:

NORTE: ma "Ocasme autenticos"

SUR: Dieta (elena Selles) de Palacion

ESTE: Ris chih creek "Olta Gloria"

OESTE: Victor Montamaria

DADO LA FECHA DE INSPECCION A LOS 15 DIAS DE MARZO 2023

Testigo Espemio Karpnig

Solicitante Roman Selles Trotman

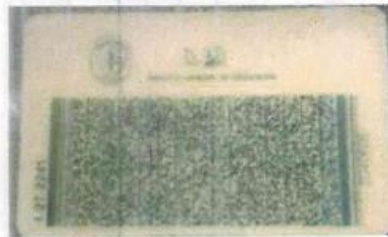
Testigo maximo tiberson

Máximo Aguilar
Juez de paz

Emiliano Smith
Emiliano Smith Palacio cd:1-731-2311
Vocero



Maximo Aguilar
15/4/2023
1:46 pm



Yo Dr. Alexander Valencia Moreno Notario Público
Undécimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con
Cédula de Identidad No. 5-703-602,
CERTIFICO: Que este documento es fiel copia de su
original y es auténtico.

17 A3R 2323

Panamá,


Dr. Alexander Valencia Moreno
Notario Público Undécimo



REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS
REGION N° 9, BOCAS DEL TORO

EL SUSCRITO DIRECTOR DE ANATI EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO;

CERTIFICA

Que a la fecha en nuestro despacho existe tramite a nombre de GONZALO JUSTAVINO SANCHEZ con cédula de identidad personal N°, 4-121-1538, sobre un globo de terreno, ubicado en la Comunidad de CERRO MIRAMAR Corregimiento de MIRAMAR Distrito de CHIRIQUI GRANDE, Provincia de BOCAS DEL TORO. Con una superficie de 168 HAS+0485.00 M2.

CUYOS COLINDANTES SON:

NORTE: TOMAS VALDES, SERVIDUMBRE, JOSE VALDEZ DRUCILA DE CERVANTES.

SURE: QDA. S/N, Q DA. LA GLORIA, JOSE JIMENEZ, CERVANTES TAYLOR.

ESTE: HERCILIA ISABEL QUIROZ, DANIEL HOOKER TROTMAN, ENRIQUE JIMENEZ, CLEMENTE JIMENEZ

OESTE: MIGUEL DIXON, TOMAS VALDES

ACTUALMENTE CUENTA CON PLANO APROBADO

Dado en Changuinola, a los 23 días del mes de Abril de 2018.

Atentamente,

LICDO. JORGE J. ASSADY
DIRECTOR ENCARGADO
ANATI - BOCAS DEL TORO





48



Yo Dr. Alexander Valencia Moreno Notario Público
Undécimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con
Cédula de Identidad No. 5-703-602,
CERTIFICO: Que este documento es fiel copia de su
original y es auténtico.

17 ABR 2023

Panamá,

Dr. Alexander Valencia Moreno
Notario Público Undécimo



JURISDICCIÓN ESPECIAL DE JUSTICIA COMUNITARIA
DISTRITO DE CHIRIQUÍ GRANDE
CORREGIMIENTOS DE BAJO CEDRO, PUNTA ROBALO Y MIRAMAR



CERTIFICACIÓN DE OCUPACION DE TERRENO

El Suscrito Juez de Paz de los corregimientos de Miramar, Bajo Cedro y Punta Robalo, en uso de sus facultades legales que le confiere la ley, a solicitud de parte interesado.

CERTIFICA:

Que el señor: *José Beker Jimenez*, varón de nacionalidad panameño con cédula de identidad personal N° 1-727-2361, reside desde hace 44 años en un globo de terreno con una superficie de aproximadamente 35 hectareas. Ubicado en la comunidad Alto Chorro, Corregimiento de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas de Toro. La cual cuenta con una vivienda, Árboles frutales y maderable, cacao, Guineos entre otros.

SUS COLINDANTES SON:

NORTE: Terreno Nacional ocupado por: *enrique Jimenez*
SUR: Terreno Nacional Ocupado Por: *José Jimenez*
ESTE: Terreno Nacional Ocupado Por: *Paula Smith*
OESTE: Terreno Nacional Ocupado Por: *Clemente Jimenez*

USO PARA LO QUE ESTIME CONVENIENTE.

Dado en el Despacho de la Casa de Justicia Comunitaria De paz de Miramar a los 13 días del mes de abril de 2023.

Mario Guerra

Mario Guerra
Juez de Paz de Bajo Cedro, Punta Robalo
Y Miramar





Yo Dr., Alexander Valencia Moreno Notario Público
Undecimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con
Cédula de Identidad No. 5-703-802,
CERTIFICO: Que este documento es fiel copia de su
original y es autentica.

17 ABR 2023

Panamá,

Dr. Alexander Valencia Moreno
Notario Público Undecimo

CORREGIDURIA MUNICIPAL DE MIRAMAR.

MIRAMAR, 19 DE ABRIL DEL 2012.

CERTIFICACION DE TERRENO



EL SUSCRITO CORREGIDOR DE MIRAMAR, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES QUE LE CONFIERE LA LEY Y A SOLICITUD DE PARTE INTERESADA.....

CERTIFICA QUE:

El señor C A S T I L L O S M I T H., Panameño mayor de edad con Cédula de identidad personal N°1-27-2383, con residencia en la Comunidad de ALTO LA GLORIA, Corregimiento de MIRAMAR, Distrito de CHIRIQUI GRANDE. Es propietario de un globo de terreno de 9 hectareas en la Comunidad de ALTO LA GLORIA desde el año 1973, siendo dueño por mas de 40 años de ocuparlo. En este terreno la familia en conjunto le beneficia la suxistencia a diario por lo cual la finca se encuentra con diferente rubro en produccion: COMO, dachin, aji banano, ar platano arboles maderable y la mitad de la finca se encuentra en reser La herencia es compuesta de 5 Familia, LIVIA JIMENEZ C.I.P. N°1-743-700 VIRGINIA SMITH, ELINA SMITH, ENOC SMITH, IZAURA SMITH.

SU LINDERO SON LOS SIGUIENTE:

AL NORTE NICOLA SMITH Nicolas Smith 1-700-935

SUR: RIO Y PARTE ELIA SMITH Elia Smith 1-765-976

ESTE : TACIANA BONILLA 1-728-690

OESTE ALFREDO SMITH. Alfredo Smith 1-729-827

DADO EN LA CORREGIDURIA MUNICIPAL DE MIRAMAR A LOS 19 DIAS DEL MES DE ABRIL DEL 2012.

ATENTAMENTE,

Porfirio Chavarria
CORREGIDOR DE MIRAMAR
PORFIRIO CHAVARRIA



Lenpiro Palacio
SECRETARIO
LENPIRO PALACIO A.

C.C. ARCHIVO..



17 ABR 2023

39



Yo Dr. Alexander Valencia Moreno Notario Público
Undecimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con
Cédula de Identidad No. 5-703-802,
CERTIFICO: Que este documento es fiel copia de su
original y es autentica.

17 ABR 2023

Paraná,

Dr. Alexander Valencia Moreno
Notario Público Undecimo



37

Comarca Ngöbe Bugle

Estado Autónoma Región Nokribo

LEY N°10 SANCIONADO EL 7 DE MARZO DE 1997

Por la cual se crea la Comarca Ngöbe Bugle. Decreto Ejecutivo n°194 del 25 de agosto de 1999.

Por la cual se adopta la carta orgánica administrativa de la comarca certificado de terreno. Comarca y anexa.

El suscrito Juez de paz en conjunto con el vocero de la comarca en uso de sus facultades legales y constitucionales que la confiere art.142 N°7 arti, 24 de la carta orgánica.

CERTIFICAFecha: 20 de Marzo 2023

Que el señor (a) Taciana Bonilla Pineda panameño(a) mayor de edad portador de la cedula N° 1-728-690, agricultor su residencia en actualidad en la comunidad de Alto La Gloria, tiene una superficie aproximada de un globo de terreno de 45 hectareas ubicado en Alto la Gloria ocupado desde Año 1975 reside en ese lugar, en el corregimiento de Tuvori Distrito de Jirondai.

Que la misma parcela en mención esta siendo utilizada para y en posición de 10 hijos el mayor llamado Enilda Cruz cuando muera el padre es para el responsable a cargo no obstante los 10 hijos son herederos por igual.

Que los globos descritos están utilizados 45 hectáreas para el cultivo de banano, cacao, plátano, árboles frutales como limón, aguacate, café, da chin, arboles maderables.

SUS COLINDANTES SON LOS SIGUIENTES:

NORTE: _____

SUR: _____

ESTE: _____

OESTE: _____

DADO LA FECHA DE INSPECCION A LOS 15 DIAS DE MARZO 2023

Testigo

Rolando GOMEZ

Solicitante

Taciana Bonilla Pineda

Testigo

Máximo Aguilar
Juez de paz





Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR,
Notario Público Sexto del Circuito de Panamá, con Cédula
No. 4-157-725.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática
con su original que se me presentó y la he encontrado en su todo
conforme.

Panamá,

18 ABR 2023


Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto





ESTE DOCUMENTO REQUIERE
TIMBRES FISCALES POR B/.3.00

TE TRIBUNAL
ELECTORAL
LA JUSTICIA LA HACEMOS CONFIAR

CERTIFICADO DE NACIMIENTO

Número de Inscripción: 1-723-629

La Dirección Nacional del Registro Civil

CERTIFICA

Que en el Tomo 723, Partida 629 de los libros de Nacimiento de la
Provincia de BOCAS DEL TORO, consta inscrito el siguiente nacimiento:

Adelaida Cruz Bonilla

SEXO	Femenino
FECHA NACIMIENTO	20 de mayo de 1989
LUGAR DE NACIMIENTO	Corregimiento de PUNTA ROBALO, Distrito de CHIRIQUÍ GRANDE, Provincia de BOCAS DEL TORO, País PANAMÁ
NACIONAL DE	PANAMÁ
PADRE	Quintero Cruz Ima con cédula 1PI-6-969 nacional de PANAMÁ
MADRE	Taciana Bonilla Pineda con cédula 1-728-690 nacional de PANAMÁ
LUGAR DE INSCRIPCIÓN	BOCAS DEL TORO
FECHA DE INSCRIPCIÓN	28 de mayo de 1990

La entidad o persona ante quien se presente este certificado, debe validar y verificar su contenido en
www.tribunal-electoral.gob.pa/verificacion de conformidad con el Art. 10 del Decreto N°24 de 2 de junio de 2020 del Tribunal Electoral



Cod. Validación: 303YCCZQYV



4548650

Sharon Sinclair de Dumanoir

Director Nacional del Registro Civil

El certificado tiene una vigencia de 60 días ó 3 consultas de validación por internet

Para contactarnos: Correo electrónico: certificadoselectronicosrc@tribunal-electoral.gob.pa - línea de WhatsApp: +507-6950-1954.

Fecha de expedición: 16 de octubre de 2023

Fecha de expiración: 15 de diciembre de 2023



Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR, Notario Público Sexto del Circuito de Panamá, con Cédula No. 4-157-125

CERTIFICACIÓN

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que se me presentó y le he encontrado en su todo conforme.

Panamá,

18 ABR 2023

Testigo

Testigo

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto



PREGUNTA No 2. En la página 45 del EsIA, punto **5. Descripción del proyecto, obra o actividad**, se indica: "... Estas actividades conllevan además la construcción de un (1) puente vehicular de hormigón de doble carril sobre el río La Gloria, y de seis (6) cajones pluviales según las especificaciones técnicas, para pasar sobre igual número de pequeñas quebradas, ... ". Posteriormente, en la página 91 del EsIA, punto **6.6.1 Calidad de las aguas superficiales**, se indica: "Este tópico ha sido tomando en cuenta, mediante la colecta de dos muestras de agua fluvial que se obtuvieron en el cauce del río, una de ellas en el punto de intercepción con la vía donde va el puente hacia Altos de La Gloria (Km 1k+745m), y otra en el extremo noreste antes del cruce del río bajo el puente de la carretera que va a Chiriqui Grande". Además, en la página 12 del EsIA, punto **2.3. Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad** se indica: "... En esta trayectoria, existen 1 arroyos de pequeña envergadura (no alcanza más de 2 km de longitud), que es un afluente del río La Gloria, que es el principal cuerpo de agua en esta zona, y hay algunos otros pequeños arroyos estacionales". En este sentido, los análisis de calidad de agua no fueron realizados a la totalidad de los cuerpos hídricos que forman parte del alcance del presente estudio en evaluación. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar si el arroyo en mención, se encuentra dentro de la huella del proyecto.
- b. Indicar si se contempla la construcción de alguna infraestructura sobre dicho arroyo. De ser afirmativo, se solicita:
- c. Indicar el tipo de infraestructura a construir.
- d. Presentar superficie y las coordenadas UTM que determinen la ubicación de las infraestructuras (puente y cajones) que forman parte del alcance del EsIA.
- e. Presentar análisis de calidad de agua georreferenciado, de las fuentes hídricas, donde se propone la construcción de las infraestructuras, elaborado por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), firmado por el profesional idóneo responsable de su elaboración, en original o copia autenticada.
- f. Presentar estudio hidrológico e hidráulico de las fuentes hídricas donde se propone la construcción del puente, cajones, firmado por profesional idóneo, original o copia autenticada.

RESPUESTA:

- a. Se confirma que se trata de una quebrada denominada Breteri, y está dentro de la huella del proyecto.

- b. Se confirma que se estará construyendo un paso tipo cajón pluvial en ese sitio.
- c. De acuerdo a los documentos legales para formalizar la contratación tales como Pliego de Cargos y los Términos de Referencia que fueron compartidos por el MOP al contratista, se instalarán cajones pluviales de 1.83m de ancho x 1.83m de alto y una longitud de 8.0m información que se aportó en el estudio de impacto ambiental en el subpunto **5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar** en donde se colocó lo siguiente: *“Este proyecto conlleva construir 4km de vía, un puente sobre el río La Gloria y 6 alcantarillas sobre igual número de cruces sobre fuentes hídricas naturales (zanjas y pequeños afluentes)”*, adicionalmente en este mismo punto en el acápite c. denominado **Período de construcción en firme** se contempló como parte de las obras *“Construcción de infraestructura mayor como el puente y las alcantarillas en varias quebradas, y la pavimentación de las cunetas”*, y finalmente se aportaron las características de estas obras en el subpunto **6.6 Hidrología**, como parte de la información extraída de estudio hidrológico y que se incluye en la siguiente página.

PASOS ELEVADOS PEATONALES, CAJONES Y PUENTES	
SECCION B - ALCANTARILLAS DE CAJONES	
1.	Construcción de cajón pluvial de 1.83 x 1.83 L=8.00m
2.	Construcción de cajón pluvial de 1.83 x 1.83 L=8.00m
3.	Construcción de cajón pluvial de 1.83 x 1.83 L=8.00m
4.	Construcción de cajón pluvial de 1.83 x 1.83 L=8.00m
5.	Construcción de cajón pluvial de 1.83 x 1.83 L=8.00m
6.	Construcción de cajón pluvial de 1.83 x 1.83 L=8.00m

Figura 12 Diagrama de cajón pluvial



**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO: (VIA
CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL
CHORRO – ALTO DE LA GLORIA.**



Debido a las áreas de cuencas calculadas se prevé la utilización de cajones de 1.83x1.83 m dando los siguientes resultados.

Lugar:	Cajon de 1.83 x 1.83 m	Proyecto:	La Gloria
Tramo:	Seccion	Revestimiento:	Hormigon

Datos:	
Tirante (y):	1.46 m
Ancho de solera (b):	1.83 m
Talud (Z):	0
Coefficiente de rugosidad (n):	0.013
Pendiente (S):	0.015 m/m

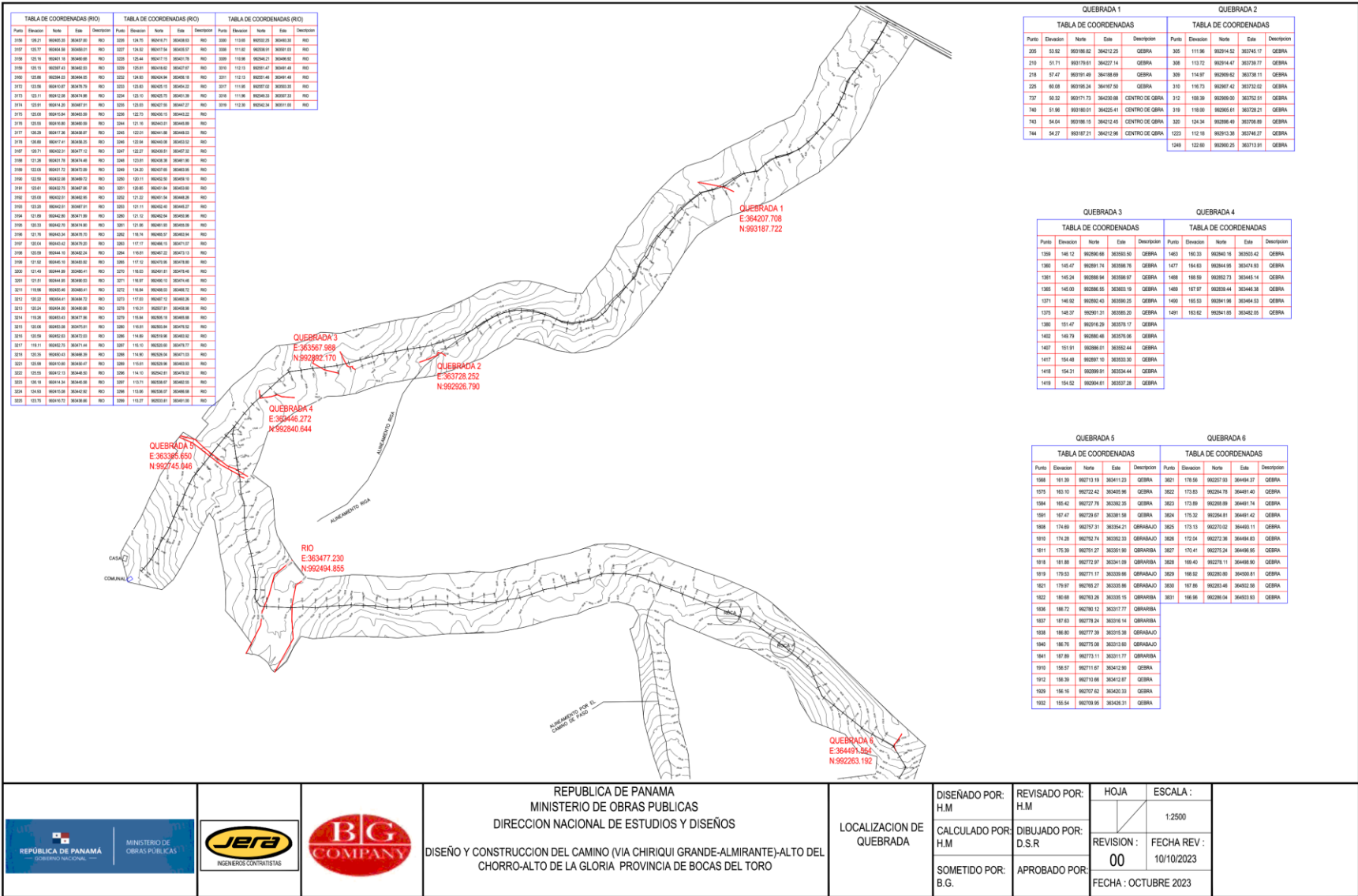
Resultados:	
Caudal (Q):	17.1519 m ³ /s
Area hidráulica (A):	2.6718 m ²
Radio hidráulico (R):	0.5625 m
Número de Froude (F):	1.6963
Tipo de flujo:	Subcrítico
Velocidad (v):	6.4196 m/s
Perímetro (p):	4.7500 m
Espejo de agua (T):	1.8300 m
Energía específica (E):	3.5605 m-Kg/Kg

Utilizando la sección al 80% y pendiente del 1.5% la velocidad del cajón es de 6.41 m/seg, la misma se deben colocar elementos disipadores a la entrada del cajón, cumplido con las especificaciones técnicas el MOP y aportando un caudal de 17.15 m³/seg.

d. Con base al ancho del cajón pluvial típico que estableció el MOP de 1.83m x 1.83m, tenemos que cada uno ocupará una superficie de 14.64m aproximadamente, es decir 8m de longitud x 1.83m= 14.64m.

En la página siguiente se incluye un plano con las coordenadas de los distintos cruces de las alcantarillas de cajón y el puente sobre el río La Gloria DATUM WGS 84.

De igual forma, estas coordenadas se aportan en el archivo digital en formato Excel que acompaña a este documento.



- e. Se efectuó el muestreo y análisis de agua del río La Gloria que ya está integrado en el contenido del EsIA entregado en el subpunto **6.6.1 Calidad de las aguas superficiales**. El resto de los cruces, solo la quebrada Breteri es la única que mantiene caudal constante, las demás son flujos que se producen por lluvias momentáneas. En esta quebrada (Breteri) fue colectada una muestra de agua que fue analizada por parte del Laboratorio acreditado por el CNA Bureau Veritas, cuyos resultados originales se presentan en las siguientes páginas.

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Via La Amistad, Zona Franca de Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com



Fecha de Emisión:
Panamá, 17 de agosto de 2023

Certificate

INFORME DE ENSAYO No. PAN-23-0164
LABORATORIO AMBIENTAL
INFORME FINAL DE ANÁLISIS

Nombre de la Empresa: Ministerio de Obras Públicas.
Nombre del Proyecto: *Diseño, Construcción y Financiamiento del camino: Vía Chiriquí grande – Almirante- Alto del Chorro – Alto de la Gloria.*
Responsable del Proyecto: Viviana Vegas.
Dirección: Calle 50 final, Edificio BMW Piso 10.
Teléfono: 307-50-77
Fecha de Recepción de la Muestra: 11 de agosto de 2023.
Fecha de Análisis de la Muestra: 11 de agosto de 2023 a 17 de agosto de 2023.
Trabajo Número: PAN-23-0164.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros químicos, físicos y/o microbiológicos sobre una (1) muestra de agua identificada por el cliente como:

Tipos de muestras	Identificación del cliente	Código de Trabajo
Agua Superficial	Quebrada Breteri, Corregimiento de Miramar, distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro.	PAN-23-0164-001

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos, físicos y/o microbiológicos descritos en este reporte se llevaron a cabo de acuerdo a metodologías estandarizadas, normalizadas y/o validadas por Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A. El análisis de la muestra fue llevado a cabo por el siguiente personal: **Elaine Pineda, Lorena Moreno, Estefanía Ayala, Lourdes Jiménez, Rita Peralta.**

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción total o parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios de la norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2017 como laboratorios de ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com



C. Muestreo

La toma de muestras fue realizada por el interesado, esta muestra fue suministrada por el cliente o su representante, al momento de la entrega el cliente es responsable de guardar los lineamientos mínimos de preservación antes de ser recibidas las muestras en nuestras instalaciones.

D. Ubicación Geográfica

Esta información fue suministrada por el cliente

Este	Norte	Sitio
363371	992760	Quebrada Breteri, Corregimiento de Miramar, distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción total o parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios de la norma D.GNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2017 como laboratorios de ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
 Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook, Edif. #1
 Tel: + 507 314-1665
 Fax: + 507 314-1667
 panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com



**BUREAU
VERITAS**



E. Listado de parámetros analizados, metodología y límites de detección.

Parámetros	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	1,0
2. Coliformes Fecales (NMP/100mL)	Incubadora	Colilert-18 Quanti-Tray	1,0
3. Olor	N/A	SM-2160 C	NA
4. Color	Prove 600	SM-2120-F	2,0
5. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	0,010
6. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetros	SM-4500-H ⁺ -B	0,01
7. Oxígeno Disuelto (mg O ₂ /L)	Equipo Multiparámetros	SM-4500-O G	0,010
8. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetros	SM-2510 B	0,01
9. Alcalinidad Total (mg/L)	Bureta Digital	SM-2320-B	0,10
10. Alcalinidad de Carbonatos (mg/L)	Bureta Digital	SM-2320-B	0,10
11. Alcalinidad de Bicarbonatos (mg/L)	Bureta Digital	SM-2320-B	0,10
12. Alcalinidad de Hidróxidos (mg/L)	Bureta Digital	SM-2320-B	0,10
13. Dureza Total (mg/L)	Bureta	SM-2340-C	0,10
14. Sulfatos (mg/L)	Cromatografía Iónico	SM-4110 B	0,0180
15. Cloruros (mg/L)	Cromatografía Iónico	SM-4110 B	0,0040
16. Nitratos (mg N-NO ₃ -/L)	Cromatografía Iónico	SM-4110 B	0,0027
17. Nitritos (mg N-NO ₂ -/L)	Cromatografía Iónico	SM-4110 B	0,0037
18. Fosfatos (mg P-PO ₄ -/L)	Cromatografía Iónico	SM-4110 B	0,0140
19. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	1,0
20. Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-C	1,0

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción total o parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios de la norma DGNIT-COPANIT-ISO/IEC 17025:2017 como laboratorios de ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).



F. Resultados Obtenidos

Resultados obtenidos para la muestra de **agua superficial**.

Parámetros	PAN-23-0164-001 Quebrada Breteri	U (±)
Coliformes totales (NMP/100mL)	14550	10660 – 19320
Coliformes fecales (NMP/100mL)	2105	1542 – 2810
*Olor	Aceptable	N/A
Color	20,4	2,0
Turbiedad (NTU)	1,96	0,02
pH (Unidad de pH)	7,77	0,05
*Oxígeno Disuelto (mg O ₂ /L)	7,72	1,00
Conductividad (µS/cm)	1342	1,10
Alcalinidad Total (mg/L)	66,13	7,34
*Alcalinidad de Carbonatos (mg/L)	<0,1	N/A
*Alcalinidad de Bicarbonatos (mg/L)	66,13	7,34
*Alcalinidad de Hidróxidos (mg/L)	<0,1	N/A
Dureza Total (mg/L)	179,6	29,4
Sulfatos (mg/L)	54,3117	9,8720
Cloruros (mg/L)	416,0321	75,6202
Nitratos (mg N-NO ₃ -/L)	0,6163	0,1120
Nitritos (mg N-NO ₂ -/L)	0,0097	0,0018
Fosfatos (mg P-PO ₄ -/L)	<0,014	0,0031
Sólidos Suspendidos (mg/L)	9,0	2,59
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	769,0	69,62

Observación: La muestra presenta alta conductividad por lo que se presume tenga influencia marina. La lectura de oxígeno disuelto se realizó en el laboratorio a solicitud del cliente, por lo que tenemos a bien indicar que este dato **no es representativo**. Ya que este parámetro debe ser ensayo en campo al momento de la colecta.

Notas:

1. Alcance de la Acreditación: Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) no se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025:2017.
2. Incertidumbre expandida con un factor K = 2 que corresponde a un nivel de confianza de 95,45%.
3. Las pruebas señalizadas con un asterisco (**) fueron subcontratadas a Core Laboratories Panamá.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción total o parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios de la norma DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2017 como laboratorios de ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

Bureau Veritas Commodities and Trade de Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook, Edif. #1
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 314-1667
panama.environmental@bureauveritas.onmicrosoft.com




**BUREAU
VERITAS**



G. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados (MRC's)**, con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standards & Technology (NIST)**. Como una medida de control en la toma de decisiones, **BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA, S.A.**, Laboratorio Ambiental utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre **90% y 110% o algún otro rango especificado por el laboratorio**, se acepta el lote de análisis en caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.


Lic. César A. Espinosa
Gerente de Laboratorio
Licenciado en Química
Idoneidad No. 0772
Cédula: 4-747-242


Laboratorio Ambiental
Lic. Elaine Pineda
Licenciada en Biología con Orientación en
Microbiología y Parasitología.
Registro de Idoneidad No. 195

---FIN DEL INFORME---

All services are rendered in accordance with Bureau Veritas Commodities Division General Conditions of Service, available upon request or at <https://commodities.bureauveritas.com/general-conditions-of-service>

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción total o parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios de la norma DIGINTI-COPANIT-ISO/IEC 17025:2017 como laboratorios de ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panamá).

- f. En las siguientes páginas se presenta el Estudio Hidrológico e Hidráulico elaborado en las fuentes hídricas en donde van estructuras cuya portada se encuentra debidamente firmada por el Ingeniero idóneo que lo elaboró.



Asociación Accidental La Gloria



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO QUEBRADA BRETERI

Contrato UAL-1-23-2022

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA
CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) –
ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA

Agosto de 2023



Contenido

1	INTRODUCCIÓN	2
2	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	3
2.1	Caracterización de la cuenca de la quebrada Breteri.....	3
2.1.1	Delimitación de la cuenca y caracterización morfométrica	3
2.1.2	Geología y geomorfología	6
2.2	Caracterización climática regional	8
2.2.1	Clima	8
2.2.2	Orografía.....	9
3	ESTIMACIÓN DE CAUDALES DE DISEÑO	10
3.1	Estimación de caudales de diseño por el método racional	10
3.1.1	Metodología	10
3.1.1.1	Coefficiente de escorrentia	11
3.1.1.2	Tiempo de Concentración	16
3.1.1.3	Áreas de Drenaje	18
3.1.1.4	Intensidad duración frecuencia de las lluvias (IDF)	18
3.1.1.5	Período de retorno.....	22
3.2	Resultados	22
4	HIDRÁULICA Y DRENAJE	23
4.1	Drenaje superficial	23
4.1.1	Drenaje transversal de la carretera	23

1 INTRODUCCIÓN

El presente es un informe con los resultados del Estudio Hidrológico e Hidráulico para el diseño del puente del sistema de drenaje de obras menores de la vía. El trabajo responde a la licitación 2021-0-09-0-01-LV-008003 que da origen al contrato UAL-1-23-2022 para la ejecución del proyecto: “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA, provincia de Bocas del Toro, distrito de Chiriquí Grande, corregimiento de Miramar.

El Estudio tiene como objetivo general estimar las condiciones hidráulicas e hidrológicas y la geometría requerida para el cruce de la quebrada Breteri. Como objetivos específicos se plantearon los siguientes:

- Análisis hidrológico y estimación de caudales extremos en la quebrada Breteri a la altura del cruce con la carretera en proyecto, para diferentes períodos de retorno.
- Determinación de las crecidas de diseño para la alcantarilla que cruza transversalmente la vía.

Para cumplir los objetivos anteriores, se aplicó la siguiente metodología:

- Para el análisis hidrológico se utilizaron el Método Racional y el método de Análisis de Crecidas Máximas. Con este medio se obtuvieron caudales máximos instantáneos para los diferentes períodos de retorno analizados, los cuales se emplearon como parámetro de entrada para el modelado hidráulico.

2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El objeto de este estudio es la estimación de las características de tipo hidrológico - hidráulico, a partir de las cuales se puedan definir condiciones de diseño de las obras de drenaje en la quebrada Breteri.

Para el presente estudio, se hizo uso de información representada por: fotografías, investigaciones de campo realizadas en el sitio, levantamientos topográficos en sitio e información hidrometeorológica disponible, entre otros.

2.1 Caracterización de la cuenca de la quebrada Breteri

2.1.1 Delimitación de la cuenca y caracterización morfométrica

La cuenca de la quebrada Breteri que forma parte del sistema de drenaje del río La Gloria está localizada en la vertiente Atlántica y se ubica en la cuenca hidrográfica No 93 entre los ríos Changuinola y Cricamola.



Fig. 2.1 Cuencas hidrográficas de la República de Panamá

Con base en la cartografía 1:25 000 del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, (hojas 3742 I NW y 3742 IV NE), se procedió a trazar la divisoria de aguas de la cuenca hidrográfica de la quebrada Breteri, definida en el cruce con la carretera proyectada aproximadamente en la estación 1k + 520.



Fig. 2.2 Punto de encuentro entre la quebrada Breteri y el alineamiento propuesto

Una vez delimitada la cuenca, se procedió a calcular sus características morfológicas (parámetros geométricos, hipsométricos, del cauce principal y de la red de drenaje), tal como se muestra en el Cuadro 2.1.

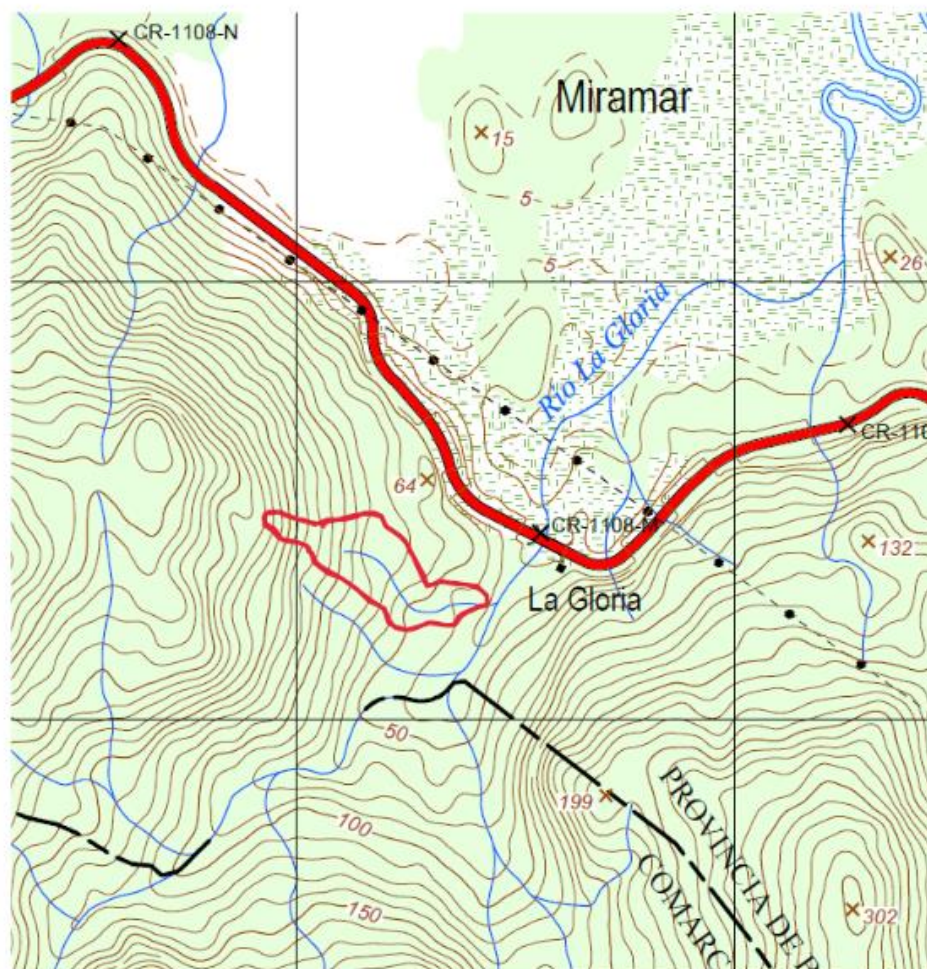


Fig. 2.3 Cuenca de la quebrada Breteri

Característica	Valor
Área de drenaje (km ²)	0,05871
Perímetro (km)	1,300
Índice de Gravelius	1,513
Pendiente media de la cuenca (%)	13,86
Elevación media de la cuenca (msnm)	700
Elevación máxima de la cuenca (msnm)	180
Elevación mínima de la cuenca (msnm)	30
Longitud del cauce principal (km)	0,394
Pendiente media del cauce principal (%)	16,9

Cuadro 2.1. Características morfométricas principales de la cuenca de la quebrada Breteri
Hojas 3742 I NW escala 1:25 000

Hasta el sitio del cruce con la carretera proyectada la quebrada Breteri tiene una longitud total de 0,394 km. La fuerte pendiente de la quebrada Breteri, esto hace que la quebrada se pueda caracterizar como de montaña. Esto indica que el flujo por la quebrada es de tipo torrencial, lo que conlleva a tener flujo supercrítico en el cauce, asociado a velocidades de flujo altas y profundidades de agua baja.

2.1.2 Geología y geomorfología

De acuerdo con la información temática disponible en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM, 2010) la zona de estudio presenta formaciones geológicas asociadas a rocas ígneas extrusivas como basalto, andesita, toba, ignimbrita. La edad de este tipo de formación es la correspondiente al período terciario.

Geológicamente, la cuenca está principalmente constituida de materiales proveniente del período terciario grupo Cañazas, formación Cañazas.

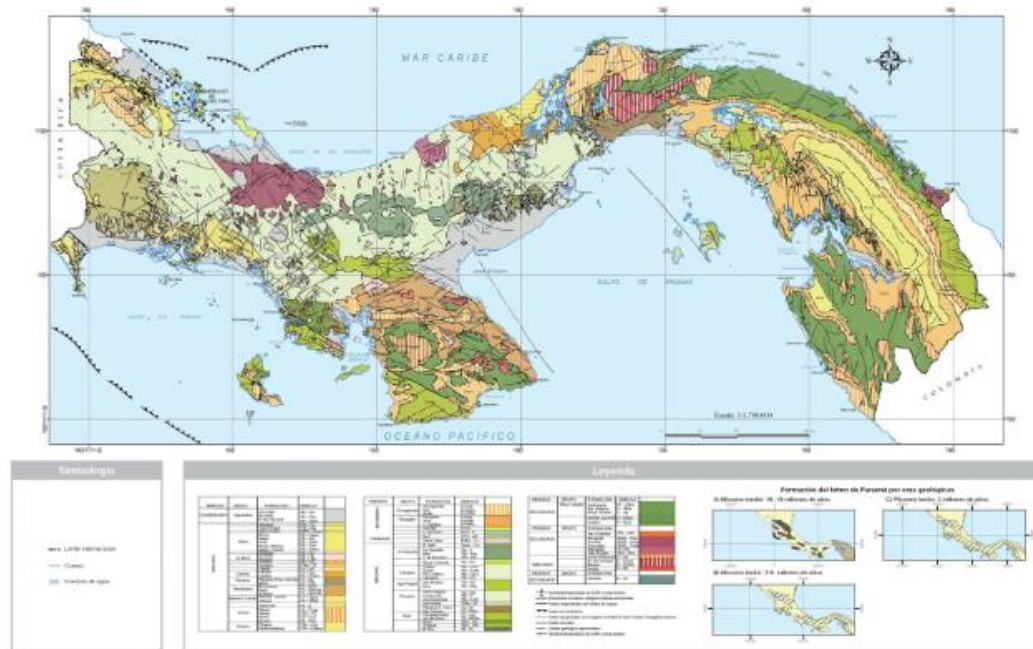


Fig. 2.4 Geología de la República de Panamá

Geomorfológicamente, la cuenca de la quebrada se encuentra en la formación de la Cordillera de Talamanca. La cual presenta una forma de origen tectónico y de erosión, dando terrenos escarpados con fuertes pendientes.

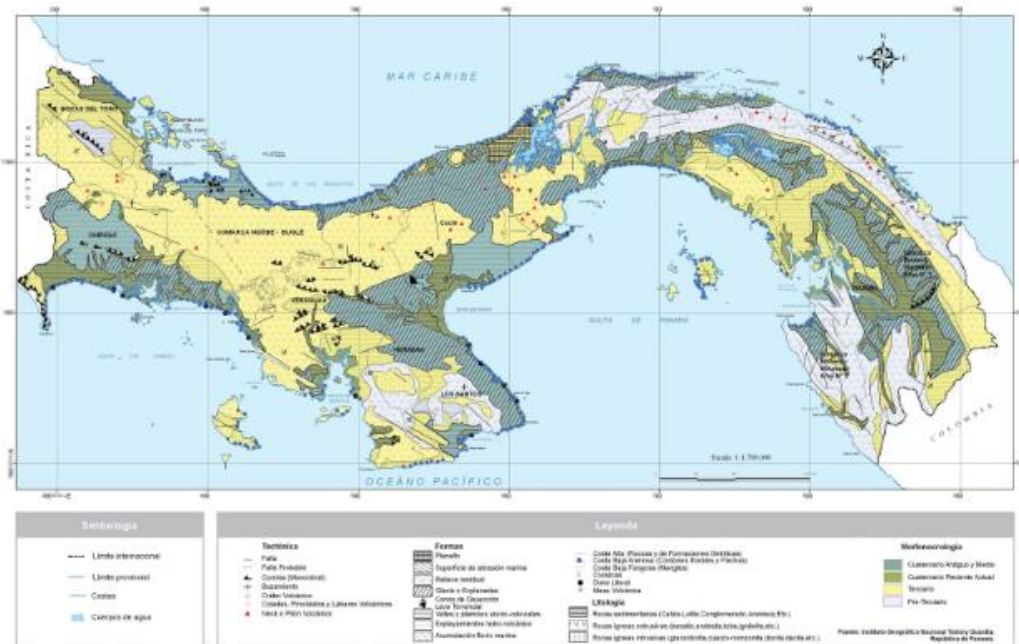


Fig. 2.5 Geomorfología de la República de Panamá

2.2 Caracterización climática regional

2.2.1 Clima

Climatológicamente el área de estudio se encuentra dentro de la Vertiente Atlántica como se muestra en la Fig. 2.1.

En la vertiente atlántica en donde está ubicada la cuenca hidrográfica del río La Gloria y su pequeño afluente, quebrada Breteri llueve durante casi todo el año. Entre diciembre y febrero se registran abundantes lluvias influenciadas muchas de ellas por las incursiones de frentes fríos del hemisferio norte hacia las latitudes tropicales, los cuales se presentan entre noviembre y mayo, pero con mayor posibilidad de afectación entre noviembre y marzo; en el resto del año las lluvias están asociadas a los sistemas atmosféricos tropicales que se desplazan sobre la Cuenca del Caribe, a la brisa marina y al calentamiento diurno de la superficie terrestre. Las lluvias ocurren con mayor probabilidad en horas de la noche y la mañana.

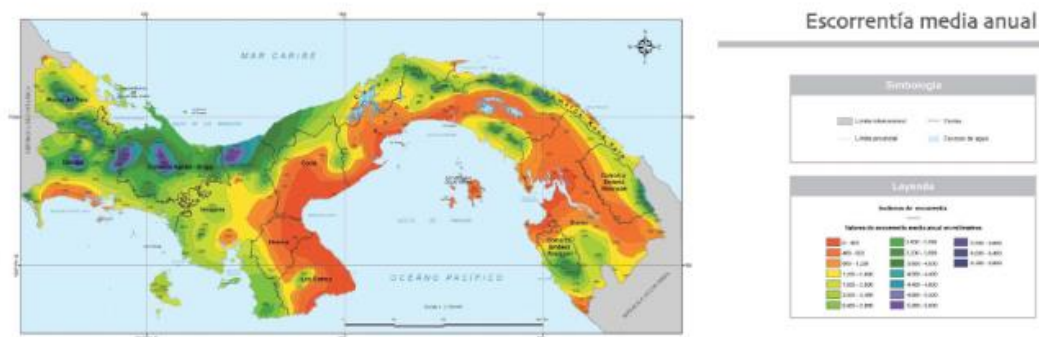
2.2.2 Orografía

Uno de los factores básicos en la definición del clima es la orografía, ya que el relieve no sólo afecta el régimen térmico, produciendo disminución de la temperatura del aire con la elevación, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

El proyecto se encuentre localizado en la parte baja de la cuenca en la zona de transición hacia la zona de llanuras costeras.

La cuenca se caracteriza por ser muy escarpada y estar localizada parcialmente dentro del bosque protector de Palo Seco y con poca intervención humana.

De acuerdo a los mosaicos topográficos del área, el proyecto se desarrolla entre las cotas +30 y +180 msnm lo cual fue corroborado mediante topografía de campo.



3 ESTIMACIÓN DE CAUDALES DE DISEÑO

La cuenca de la quebrada Breteri no tiene mediciones ni registros continuos de caudal, por lo que no se dispone de información directa para estimar los caudales de diseño para las obras menores de la carretera del proyecto. Ante esta situación, y tomando en cuenta las características de la cuenca descritas en el capítulo anterior, se decidió emplear el Método Racional para el diseño de las obras menores.

Se consideraron períodos de retorno de entre 1 y 100 años para efectos de obtener caudales de diseño para los posteriores análisis hidráulicos.

Las cuencas de drenaje de las alcantarillas del Proyecto son de tamaño pequeño (menores de 2.5 km²), en consecuencia, para determinar las crecidas de las alcantarillas con áreas menores de 2.5 km² se usó el Método Racional.

3.1 Estimación de caudales de diseño por el método racional

A pesar que el método racional fue desarrollado a finales del siglo XIX es quizás, por su sencillez, la herramienta más utilizada para determinar la escorrentía que resulta de una tormenta.

El Método Racional se basa en el concepto de que el caudal máximo instantáneo que se puede generar a partir de la escorrentía de una cierta área de drenaje es directamente proporcional a la intensidad de la lluvia para una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca. La constante de proporcionalidad es el producto del área superficial de drenaje y de un coeficiente de escorrentía, definido por las pendientes del sitio y por la cobertura del suelo

3.1.1 Metodología

La ecuación que usa el Método Racional es la siguiente:

$$Q_{\max} = \frac{C \cdot A \cdot i_{tc}}{3,6}$$

Dónde:

- Q_{\max} - - caudal de la crecida, m³/s
- C - - coeficiente de escorrentía
- i_{tc} - - intensidad de la lluvia, mm/h
- A - - área de drenaje de la cuenca, km²

Este método es aplicable en cuencas pequeñas, donde se pueda cumplir la premisa fundamental de que la lluvia abarcará toda el área de forma uniforme y constante a lo largo de la duración de la tormenta.



Generalmente, el uso del método racional es considerado un modelo para determinar la escurrimiento de áreas pequeñas y está basado en varias funciones básicas.

- La duración usada para determinar la intensidad de la curva Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) es la correspondiente al tiempo que le toma al agua ir desde el punto más remoto en la cuenca a un punto determinado, conocido también como el tiempo de concentración.
- La intensidad de la lluvia es constante y aplicada a toda la cuenca.
- El coeficiente de escurrimiento se mantiene constante durante toda la tormenta.
- La frecuencia del caudal pico de la crecida es igual a la frecuencia de la intensidad de la lluvia.

Este método es aplicable en cuencas pequeñas de hasta 2,5 km², donde se pueda cumplir la premisa fundamental de que la lluvia abarcará toda el área de forma uniforme y constante a lo largo de la duración de la tormenta.

Para la aplicación del método basta con conocer el área de la cuenca y su tiempo de concentración, así como contar con curvas IDF que permitan estimar intensidades de lluvia para los periodos de retorno de interés. Adicionalmente, es necesario estimar el coeficiente de escurrimiento, lo cual se puede hacer mediante el análisis del uso y cobertura del suelo en la cuenca, la pendiente del terreno y el periodo de retorno que se desea analizar.

3.1.1.1 Coeficiente de escurrimiento

El coeficiente de escurrimiento es la variable menos exacta del Método Racional. Su uso en la fórmula implica un cociente fijo en la relación de la tasa de escurrimiento pico sobre la tasa de lluvia para la cuenca de drenaje, lo que en la realidad no es así. La selección apropiada del coeficiente de escurrimiento requiere del buen juicio y de la experiencia del hidrólogo. La proporción de la precipitación total que alcanzará los cauces dependerá del porcentaje de impermeabilidad, la pendiente y de las características de acumulación de la superficie del terreno¹.

El Ministerio de Obras Públicas (MOP)² ha recomendado algunos valores típicos para el uso de los coeficientes de escurrimiento C.

En consecuencia, para la selección del coeficiente de escurrimiento del área del proyecto fue realizada una revisión de la bibliografía disponible sobre el tema, en la que se observa que la

¹ Chow, V. T., Maidment, D. R. and Mays, L. W. (1988), Applied Hydrology, McGraw-Hill International Editions, Singapore.

² MOP (2021) Manual de Requisitos para Revisión de Planos, 3ª edición revisada. Panamá



mayoría de los manuales confeccionado por los distintos departamentos estatales de transporte de los Estados Unidos, los libros de textos y varios modelos hidrológicos incluyen el Cuadro de Coeficientes de Escorrentías, presentado más abajo. Estos coeficientes son recomendados por el “Design and Construction of Sanitary Storm Sewers” (1969) y el “Design and Construction of Urban Storm Water Management System” (1992) publicados por la American Society of Civil Engineers and the Water Environmental Federation, respectivamente^{3,4}.

CUADRO 3-1

Uso de la tierra	Coefficiente de Escorrentía “C”
Área de Negocios	
Áreas céntricas de negocios	0.70 – 0.95
En las vecindades	0.50 – 0.70
Residencias	
Viviendas unifamiliares	0.30 – 0.50
Multifamiliares, separados	0.40 – 0.60
Multifamiliares, Adosados	0.60 – 0.75
Residencias suburbanas	0.25 – 0.40
Apartamentos	0.50 – 0.70
Industrial	
Industria ligera	0.50 – 0.80
Industria pesada	0.60 – 0.90
Parques, cementerios	0.10 – 0.25
Patios	0.20 – 0.35
Patios de ferrocarriles	0.20 – 0.35
Suelos no mejorados	0.10 – 0.30
Carácter de la superficie	
Asfalto y hormigón	0.70 – 0.95
Ladrillos	0.70 – 0.85
Techos	0.75 – 0.95
Césped en suelo arenoso, 2% de pendiente	0.05 – 0.10
Césped en suelo arenoso, 2-7% de pendiente	0.10 – 0.15
Césped en suelo arenoso, >7% de pendiente	0.15 – 0.20
Césped en suelo pesado, 2 % de pendiente	0.13 – 0.17
Césped en suelo pesado, 2-7 % de pendiente	0.18 – 0.22
Césped en suelo pesado, >7% de pendiente	0.25 – 0.35

El Cuadro 3-2, bastante divulgado en la literatura técnica, constituye una alternativa de enfoque sistemático para determinar el coeficiente de escorrentía. Este cuadro es solamente aplicable a cuencas rurales, y son referidos a la cuenca como una serie de aspectos. Para cada uno de los cuatro aspectos, se hace una asignación del “componente” del coeficiente de escorrentía

³ EMS-I (2004), Watershed Modeling System (WMS), USA

⁴ Hill R. (1998), Evaluation of Rational Method “C” Values, February 1998 (original report), June 2003 (Update for Manual Revision).



asignado. El coeficiente total de escorrentía de un segmento determinado de una cuenca es determinado mediante la ecuación:

$$C = Cr + CI + Cv + Cs$$

CUADRO 3-2

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA PARA CUENCAS RURALES ⁵				
Componente	Extremo	Alto	Normal	Bajo
Relieve (Cr)	0.28-0.35 terreno escarpado, rugoso, con pendiente media por encima del 30%	0.20-0.28 terreno montañoso, con pendiente media de 10-30%	0.14-0.20 terreno ondulado, con pendiente media de 5-10%	0.08-0.14 suelos relativamente planos, con pendiente media de 0-5%
Infiltración del suelo (CI)	0.12-0.16 sin cobertura efectiva de suelo, roca o una capa delgada de suelo con capacidad insignificante de infiltración	0.08-0.12 lentos para tomar el agua, arcilla o suelo limoso de capacidad pobre de infiltración o de drenaje pobre	0.06-0.08 normal, bien drenado, suelos de textura ligera o mediana, limos arenosos	0.04-0.06 arena profunda o otros suelos que toman agua fácilmente
Cobertura Vegetal (Cv)	0.12-0.16 ninguna cobertura eficaz de plantas, cobertura muy escasa	0.08-0.12 pobre a mediana, cultivos limpios, cosecha o cubierta natural pobre, menos del 20% del área de drenaje con buena cubierta	0.06-0.08 mediana a buena, cerca del 50% del área con buenos prados o bosques, no más del 50% del área con cosechas cultivadas	0.04-0.06 buena a excelente, cerca del 90% del área de drenaje con buenos prados o bosques o de cubierta equivalente
Superficie (Cs)	0.10-0.12 insignificante; depresiones superficiales pocas y llanas, las vías de drenaje profundas y pequeñas, sin pantanos	0.08-0.10 sistema de drenaje pequeño y bien definido, sin estanques ni pantanos	0.06-0.08 normal; depresiones superficiales considerables, lagos de almacenamientos, estanques y pantanos	0.04-0.06 mucho almacenamiento superficial, sistema de drenaje no bien definido; grandes llanuras de inundación o grandes números de pantanos

En la revisión de los valores y de la ecuación del coeficiente de escorrentía Hill⁶ estableció, por ejemplo, que el 90% de la lluvia que cae en una superficie impermeable se escapa. Esa aseveración fue basada en una revisión de la literatura técnica y es considerada razonable, debido a que la mayoría de las superficies impermeables, tales como estacionamientos, calles, etc., tienen algunas áreas permeables y el agua puede infiltrarse a través de grietas y otras fisuras. Hay almacenamiento de agua en la superficie de las depresiones y en la forma de la profundidad del flujo superficial y en los sistemas de transporte del agua.

⁵ Texas DoT (2002), Hydraulic Design Manual, Texas, USA

⁶ Hill R. (1998), Evaluation of Rational Method "C" Values, February 1998 (original report), June 2003 (Update for Manual Revision).



En los cuadros siguientes se presentan valores ligeramente diferentes del coeficiente de escorrentía C, los cuales están basados en a) grupos de suelos y pendiente del terreno, b) uso de la tierra, y la naturaleza compleja de las cuencas.

CUADRO 3-3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA RECOMENDADO PARA SUPERFICIES PERMEABLES, SEGÚN GRUPOS DE SUELOS HIDROLÓGICOS Y RANGO DE PENDIENTES⁷

Pendiente	A	B	C	D
Plano (1 – 1%)	0.04-0.09	0.07-0.12	0.11-0.16	0.15-0.20
Promedio (2-6%)	0.09-0.14	0.12-0.17	0.16-0.21	0.20-0.25
Escarpado (>6%)	0.13-0.18	0.18-0.24	0.23-0.31	0.28-0.38

Basados en las tasas de infiltración, el Servicio de Conservación de Suelos de U.S.A⁸ ha dividido a los suelos en los cuatro grupos siguientes:

Grupo

Detalles

- A** Suelos con bajo potencial de escorrentía debido a bajas tasas de infiltración. Generalmente, estos suelos consisten de arenas y gravas profundas y bien drenadas.
- B** Suelos con un potencial de escorrentía moderadamente bajo debido a tasas moderadas de infiltración. Generalmente, estos suelos varían de moderadamente profundos a profundos, de moderadamente bien a bien drenados, con texturas que varía de moderadamente fina a moderadamente gruesa.
- C** Suelos con un potencial de escorrentía moderadamente alto debido a tasas bajas de infiltración. Generalmente, estos suelos consisten en estratos cercanos a la superficie que impiden el movimiento del agua o del suelo hacia abajo, con textura que varía de moderadamente fina a fina.
- D** Suelos con un alto potencial de escorrentía debido a tasas muy bajas de infiltración. Generalmente, estos suelos consisten de arcillas con un alto potencial expansivo, suelos con nivel freático permanentemente alto, capas de suelos arcillosos cercanos a la superficie o suelos superficiales sobre material casi impermeables del mismo origen.

CUADRO 3-4 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA RECOMENDADO PARA SUELOS DE USOS DIFERENTES⁹

Descripción del Área	Coeficiente de escorrentía
Comercial, sitios céntricos	0.70 – 0.95
Áreas vecinales	0.50 – 0.70
Residencial: áreas unifamiliares	0.30 – 0.50
Multifamiliares separados	0.40 – 0.60
Multifamiliares adosados	0.60 – 0.75
Áreas suburbanas	0.25 – 0.40
Residenciales (lotes de 1.2 acres o mayores)	0.30 – 0.45
Apartamentos	0.50 – 0.70
Industrial-áreas ligeras	0.50 – 0.80
Áreas pesadas	0.60 – 0.90
Parques, cementerios	0.10 – 0.25

⁷ AASHTO (1991), Model Drainage Manual, USA

⁸ Ibidem.

⁹ Ibidem.



CUADRO 3-4 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA RECOMENDADO PARA SUELOS DE USOS DIFERENTES⁹

Descripción del Área	Coefficiente de escorrentía
Patios	0.20 – 0.40
Patios de ferrocarriles	0.20 – 0.40
Áreas no alteradas	0.10 – 0.30

CUADRO 3-5 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA PARA EL ANÁLISIS DE ÁREAS COMPUESTAS¹⁰

Superficie	Coefficiente de escorrentía
Calle: Asfalto	0.70 – 0.95
Hormigón	0.80 – 0.95
Paseos	0.75 – 0.85
Techos	0.75 – 0.95

El coeficiente de escorrentía (C), varía de acuerdo con las características del terreno, forma de la cuenca y por la previsión de los probables desarrollos futuros.

El Ministerio de Obras Públicas¹¹ exigirá la utilización de los siguientes valores mínimos de C:

C = 0,85 Para diseños pluviales en áreas rurales y en rápido crecimiento, con desarrollo de lotificaciones con tamaños de lotes entre 600m² y 1000m².

C = 0,90 – 1,00 Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas.

C = 1,00 Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas.

C = 0,70 Para proyectos, cuyo aporte de caudal provenga de zonas protegidas sin posibilidad de futuros desarrollos (Parques nacionales, cuenca del canal de Panamá y áreas protegidas previamente establecidas).

C = 0,75 Para diseños pluviales en áreas rurales y de bajo crecimiento, con desarrollo de lotificaciones con tamaños de lotes mayores a 1000m².

Sobre la base de la información arriba indicada y considerando que el proyecto se encuentra en un área rural, cuya topografía va de plana a ondulada, el coeficiente de escorrentía variaría entre 0,30 y 0,50. Sin embargo, y fundamentado en los requerimientos del Manual de Requisitos para Revisión de Planos, 3ª edición se seleccionó un coeficiente de escorrentía con un valor de C = 0,85.

¹⁰ Ibidem.

¹¹ MOP (2021) Manual de Requisitos para Revisión de Planos, 3ª edición revisada. Panamá



3.1.1.2 Tiempo de Concentración

El tiempo de concentración de una cuenca, se define como el tiempo mínimo necesario para que todos los puntos de una cuenca estén aportando agua de escorrentía de forma simultánea al punto de salida, punto de desagüe o punto de cierre. Está determinado por el tiempo que tarda en llegar a la salida de la cuenca el agua que procede del punto hidrológicamente más alejado, y representa el momento a partir del cual el caudal de escorrentía es constante.

El tiempo de concentración de la cuenca es muy importante porque en los modelos lluvia-escorrentía, la duración de la lluvia se asume igual al tiempo de concentración de la cuenca, puesto que es para esta duración cuando la totalidad de la cuenca está aportando al proceso de escorrentía, por lo cual se espera que se presenten los caudales máximos. Las diversas metodologías existentes para determinar el tiempo de concentración de una cuenca a partir de sus parámetros morfométricos, fueron determinadas a partir de ajustes empíricos de registros hidrológicos.

En la actualidad existen muchos métodos para estimar el tiempo de concentración, definido como el tiempo requerido para que la escorrentía de la parte más remota del área de drenaje llegue al punto de análisis.

Teniendo en cuenta las diferentes fórmulas que se emplearon para este trabajo, se detalla cómo fue formulada cada una.

La ecuación de Kirpich fue desarrollada en 1940, en base a la información obtenida por el SCS para 7 cuencas rurales en Tennessee, con canales bien definidos, con fuertes pendientes (3 a 10%)¹² y áreas pequeñas (de 0,04 a 0,45 km²)^{13,14}. Por lo general, esta ecuación es usada en cálculos preliminares o para verificar los estimados obtenidos con métodos más definidos¹⁵. McCuen (1998)¹⁶, por ejemplo, recomienda utilizar este método en cuencas con áreas menores de 12 acres (0,49 km²) y pendientes entre 0,03 y 0,10 y destaca que el mismo ha derivado en una de las ecuaciones menos citadas para las cuencas rurales de Pennsylvania. La ecuación de Kirpich presenta la forma siguiente:

$$T = 0,02L^{0,77}S^{-0,385}$$

¹² Chow, V. T., Maidment, D. R. and Mays, L. W. (1988), Applied Hydrology, McGraw-Hill International Editions, Singapore.

¹³ LMNO Engineering, Research and Software, Ltd. (2003), Hydrology Software Section, USA.

¹⁴ McEnroe, B. M. (1999), Lag Times and Peak coefficient for Rural Watersheds in Kansas, University of Kansas, Kansas Dept. of Transportation, USA

¹⁵ Isaak, R. N. (2001), Hydrology, An Applied Science and Engineering Technology Reference, British Columbia, Canada.

¹⁶ Heggen, Richard (2003), Time of Concentration, Lag Time and Time to Peak. Training Lectures, Application of Geo-Informatics for Water Resources Management Center of Ecology and Hydrology, Kathmandú, Nepal



Dónde:

- t_c - tiempo de concentración, minutos
- L - distancia del recorrido, m
- S_o - pendiente del cauce principal, m/m

La ecuación de Izzard (1946) fue obtenida mediante ensayos de laboratorio por el Bureau Of Public Roads para corrientes de aguas superficiales. Los valores de los coeficientes de retardo varían desde 0,0070, para pavimentos muy lisos, hasta 0,012, para pavimentos de hormigón y 0,06, para turba densa. La solución de esta ecuación requiere de un proceso iterativo; el producto de i por L debe ser igual o menor de 500¹⁷.

La ecuación propuesta por Kerby or Hathaway (1950) incluye el valor del coeficiente de rugosidad n . La importancia para el uso de esta ecuación en áreas tales como bosque, etc. puede ser cuestionable debido a que los valores de n varían considerablemente. No han sido encontrados otras consideraciones o límites en el uso, pero la ecuación de Kerby puede ser útil para comprobar el tiempo de recorrido de una corriente de agua sobre el terreno, estimado por otros métodos o ecuaciones¹⁸.

La ecuación de la Administración Federal de Aviación (1970) fue desarrollada por el Cuerpo de Ingeniero de USA a partir de la información recogida de los campos de aviación, el método fue concebido para resolver los problemas de drenaje de los aeropuertos, pero ha encontrado uso frecuente en corrientes superficiales de cuencas urbanas.¹⁹

La ecuación de Bransby-Williams es usada para el cálculo del t_c cuando el coeficiente de escorrentía es igual o mayor de $C = 0,4$ ²⁰. La ecuación de Bransby-Williams es citada a menudo para determinar áreas de drenaje de hasta 25 km². Aunque esta gama puede exceder los límites de validez del Método Racional, todavía tiene valor para determinar el t_c de áreas más pequeñas²¹. Singh (1988) limita la validez de la ecuación de Bransby-Williams a cuencas menores de 50 millas² (129,5 km²)²². En este estudio fue seleccionada esta ecuación por ser una de las más difundidas en la actualidad y presenta la forma siguiente:

$$t_c = 0.96L^{1.2}/(H^{0.2}A^{0.1})$$

¹⁷ Maidment, D. R. and Mays L. W. (1988) Applied Hydrology, McGraw-Hill International Editions, Civil Engineering Series. Singapore.

¹⁸ Isaak, R. N. (2001), An Applied Science and Engineering Technology Reference. British Columbia, Canada

¹⁹ Maidment, D. R. and Mays L. W. (1988) Applied Hydrology, McGraw-Hill International Editions, Civil Engineering Series. Singapore.

²⁰ Peter Crook Engineering and Consulting Services (1997), Ontario, Canada.

²¹ Isaak, R. N. (2001), An Applied Science and Engineering Technology Reference. British Columbia, Canada.

²² Heggen, R. (2003), Training Lecture Notes/Presentation, Application on Geo-Informatics for Water Resources Management, Center of Ecology and Hidrology. Kathmandu, Nepal.



Dónde:

- t_c - tiempo de concentración, horas
- L - distancia del recorrido, km
- H - diferencia de elevación, m
- A - área de drenaje, km^2

3.1.1.3 Áreas de Drenaje

Las áreas de drenaje de las alcantarillas fueron determinadas en los mosaicos topográficos, escala 1:25 000 del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.

3.1.1.4 Intensidad duración frecuencia de las lluvias (IDF)

Para la estimación de caudales en pequeñas cuencas sin mediciones pluviográficas, es común recurrir a modelos de precipitación-escorrentía, que permiten calcular hidrogramas de crecientes o caudales pico a partir de las características de las lluvias en la región de análisis. Estos modelos requieren definir “tormentas de diseño” o “intensidades de diseño”, lo cual usualmente se realiza por medio de curvas intensidad-duración-período de retorno (curvas IDF) representativas del área de estudio y derivadas a partir de registros pluviográficos.

El Ministerio de Obras Públicas (MOP)²³ recomienda utilizar las fórmulas contenidas en el “Diseño del Sistema Pluvial de la Ciudad de Colón (1981), para determinar las intensidades de las lluvias de la vertiente del Atlántico. En ese estudio fue utilizada la información de la estación meteorológica Cristóbal, adyacente a la ciudad de Colón para el período 1957 a 1979 (23 años).

En el caso de las cunetas y alcantarillas los tiempos de concentración serán establecidos en forma individual, caso por caso.

De la recopilación de datos de precipitación pluvial en los lugares antes mencionados, se obtuvieron curvas de Intensidad-Duración y Frecuencia, para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 30 y 50 años.

Entre los intentos más recientes para comparar los resultados de las ecuaciones derivadas por el Ingeniero Guardia Conte con el comportamiento actual de las variables hidrometeorológicas, fue la tesis para optar por el título de Ingeniero Civil de los estudiantes Alcely Lau y Antonio Pérez, quienes asesorados por el Ing. Erick Vallester, de la Universidad Tecnológica de Panamá, en 2015, desarrollaron las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia para 10 cuencas hidrográfica de la República de Panamá.

²³ MOP (2021), Manual de Requisitos para Revisión de Planos, 3ª edición revisada, Panamá.



Entre las cuencas analizadas estaba la del río Changuinola, cuenca 91; la cual es colindante con la cuenca 93 en donde se encuentra localizada la cuenca del río La Gloria y su afluente, la quebrada Breteri.

La cuenca del río Changuinola y curvas obtenidas y las ecuaciones de IDF derivadas se presentan a continuación en la figura 3.1 y 3.2.



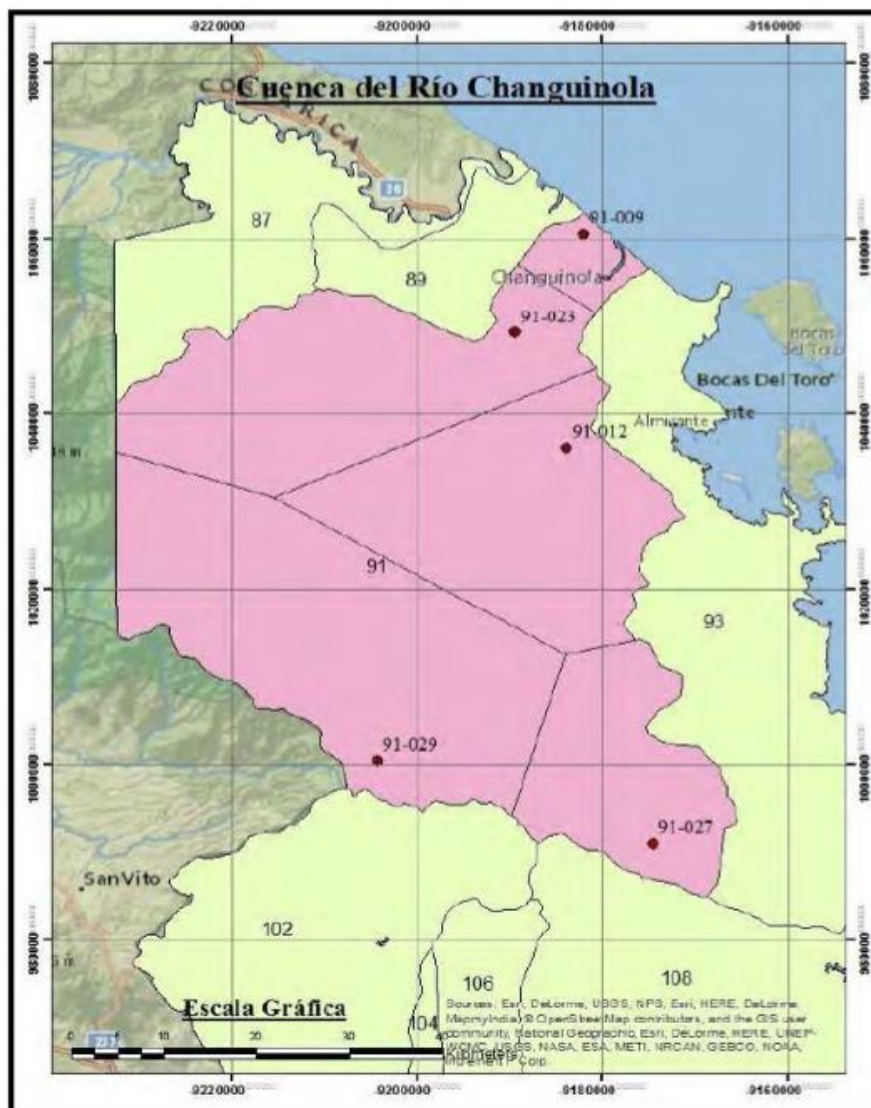
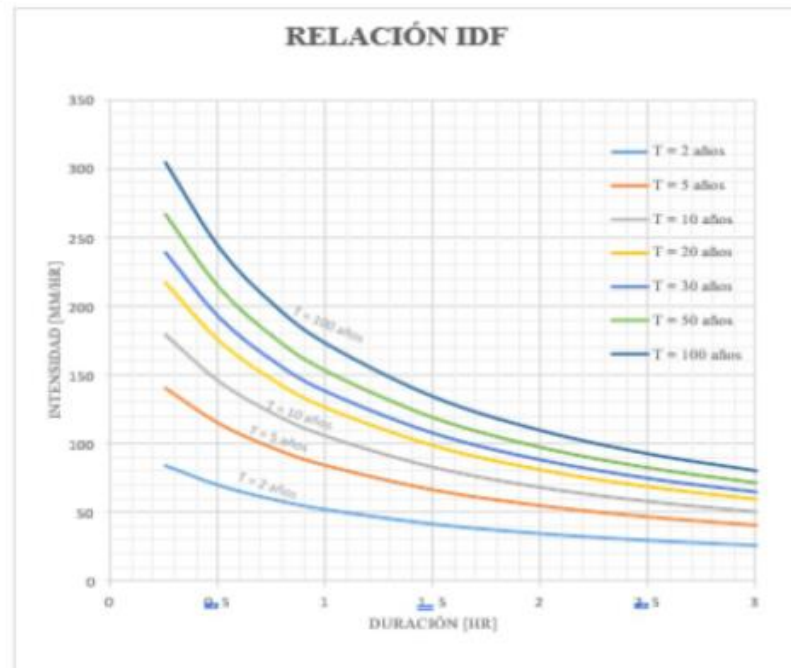


Fig. 3.1 Cuenca del río Changuinola

Generación de Relaciones Intensidad Duración Frecuencia para Cuenca en La República de Panamá
Elaborado por: ~~Alfonso~~ Luis – Antonio Pérez



Gráfica 4. 2: 21 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

Tabla 4. 5: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración *d* en Horas de cuenca del río Changuinola

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	100.949	155.879	191.195	224.504	243.463	266.991	298.469
b [hr]	0.954	0.861	0.817	0.784	0.768	0.750	0.729
R ²	99.39%	99.63%	99.55%	99.41%	99.32%	99.20%	99.05%

Fig. 3.2 Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia para el río Chnaguinola

3.1.1.5 Período de retorno

- Las alcantarillas pluviales, los aliviaderos de sistemas pluviales y zanjas de drenajes pluviales en urbanizaciones nuevas deben ser diseñados para la peor lluvia de un periodo de retorno de 1 en 10 años (1:10 años). De hacerse conexiones al alcantarillado pluvial existente el mismo deberá tener la suficiente capacidad para desalojar la peor lluvia (lluvia extraordinaria) de 1 en 10 años. De no tener la capacidad antes mencionada el diseñador deberá adecuar el sistema existente, según se especifica en el manual en el capítulo. (V.9. sección 1.c.4.)
- Entubamiento, cajones pluviales, muros de retén en cauces y otras estructuras permanentes del sistema pluvial, así como estructuras hidráulicas, zanjas abiertas, deberán diseñarse para un periodo de retorno de 1 en 50 años (1:50 años).

3.2 Resultados

De acuerdo a los términos de referencia del proyecto el período de retorno a utilizar, dependerá del tipo de estructura proyectada. Se utilizará los siguientes períodos de retorno:

- 1:20 años para alcantarillas tubulares pluviales, aliviaderos de sistemas pluviales, zanjas.
- 1:50 años para cajones pluviales y cauces de ríos y quebradas.
- 1:100 años para puentes.

En los cruces transversales a la vía no se aceptará baterías de tubos, en otras palabras, más de una línea, sólo se permitirá una sola línea por cruce y el diámetro mínimo será de 0.75 m, aunque los análisis hidrológicos e hidráulicos, demuestren que pueden ser de menor diámetro.

De acuerdo a la información desarrollada en los puntos anteriores se obtuvieron los valores necesarios para establecer los caudales de diseño.

El tiempo de concentración de la cuenca aplicando la fórmula de Kirpich es de 3,95 minutos.

La intensidad de la lluvia para un período de retorno de 20 años aplicando la relación IDF desarrollada para la cuenca del río Changuinola colindante con la cuenca del río La Gloria es de:

$$I = \frac{224.504}{0,784 + d}$$

$$I = 264,16 \text{ mm/hr}$$

Para un período de 50 años tenemos:



$$\frac{266,991}{0,750 + d}$$

$$I = 327,2 \text{ mm/hr}$$

Aplicando la ecuación del método racional

$$Q_{\max} = \frac{C \cdot A \cdot i_c}{3,6}$$

Para 1:20 años

$$Q = 3,66 \text{ m}^3/\text{s}$$

Para 1:50 años

$$Q = 4,54 \text{ m}^3/\text{s}$$

4 HIDRÁULICA Y DRENAJE

4.1 Drenaje superficial

4.1.1 Drenaje transversal de la carretera

El drenaje transversal de la carretera tiene como objetivo evacuar adecuadamente el agua superficial que intercepta su infraestructura, la cual discurre por cauces naturales o artificiales, en forma permanente o transitoria, a fin de garantizar su estabilidad y permanencia. El elemento básico del drenaje transversal se denomina alcantarilla, considerada como una estructura menor, su densidad a lo largo de la carretera resulta importante e incide en los costos, por ello, se debe dar especial atención a su diseño.

En los términos de referencia se establece que en los cruces transversales a la vía no se aceptará baterías de tubos, en otras palabras, más de una línea, sólo se permitirá una sola línea por cruce y el diámetro mínimo será de 0.75 m, aunque los análisis hidrológicos e hidráulicos, demuestren que pueden ser de menor diámetro.

Con los lineamientos de diseño establecido se realizó un análisis para una línea de tubos de hormigón de 1,20 m de diámetro. Los cálculos son presentados a continuación:

Y_1	=	0,96	m
Y_4	=	0,48	m
D	=	1,20	m
So	=	2	%
L	=	10	m
$Q_{1:20}$	=	3,660	m ³ /s



COEF. RUGOSIDAD (n) = 0.013

1) Seleccionamos diámetro comercial

$D = 1.20 \text{ m}$

2) Calculamos:

$$\text{TIPO DE FLUJO} = \frac{y_1}{D}$$

$$Y_1/D = 0.80 < 1.5$$

* Otra forma para calcular el tipo de flujo.

$$\text{TIPO FLUJO} = \frac{SoD^{1/3}}{n^2} = 125.7584106$$

Ubicando los valores de $(SoD^{1/3})/n^2$ y Y_1/D en la figura n° 13. (pag-28)

obtenemos el tipo de flujo : TIPO 1, Por lo tanto utilizaremos la formula :

DONDE:

$$\begin{array}{llll} \text{COEF. GASTO (TMC)} & & CD & = & 0.92 \\ Y_1 & = & 0.96 & & \\ Y_c & = & ? & & \\ A_c & = & ? & & \\ g & = & 9.81 & \text{m}^2/\text{s} & \end{array}$$

CALCULAMOS Y_c :

$$\begin{array}{ll} Y_c/D & = & 0.68 \\ Y_c & = & 0.816 \end{array}$$

SI:

$$\begin{array}{llll} Y_c & \geq & D/2 & \phi = 360 - 2\text{Arccos}((Y_c - 0.5D)/(0.5D)) \\ 0.816 & \geq & 0.6 & \text{..... CUMPLE} \\ & & & \phi = 357.5949431 \end{array}$$

CALCULAMOS A_c

$$\begin{array}{ll} A_c & = & D^2/4((\phi\pi/360) - (\text{Sen}\phi/2)) \\ A_c & = & 1.216412514 \end{array}$$

calculamos

$$Q = 1.88 \text{ m}^3/\text{s}$$



COMPROBACIÓN:

$$Q_{1:20} \leq Q \leq 1.20Q_{1:20}$$

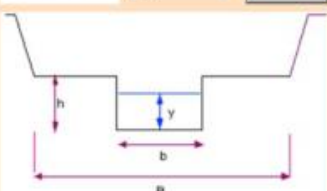
$$3.66 \leq 1.88 \leq 4.392 \quad \text{NO CUMPLE}$$

CONCLUSIÓN:

LA ALCANTARILLA DE TUBO DE 1,20 M PROPUESTA NO CUMPLE PARA PASAR EL CAUDAL DE DISEÑO, $Q_{1:20}$ Y POR CONDICIONES DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL PROYECTO NO SE PUEDEN ADICIONAR LÍNEAS DE TUBOS POR LO CUAL SERÁ NECESARIO EL USO DE UNA ALCANTARILLA DE CAJÓN.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos para una alcantarilla tubular se analizó el uso de una alcantarilla de cajón de 1,83 x 1,83m la cual funcionara como un canal a cielo abierto con un caudal máximo igual al 80% de la profundidad máxima de la alcantarilla es decir 1,46 m.

Autorizado a: 1185



CONVENCIONES:

b Ancho de solera.
B Ancho de la zona inundable.
h Altura del canal.
y Profundidad de flujo.
T = b Ancho de superficie libre.

CANALES EN FLUJO UNIFORME

DADO Y_n CALCULE EL CAUDAL.

Incluya el valor de la Profundidad Y_n en la casilla correspondiente y luego oprima Q?

RECTANGULAR

Caudal Q	17.152		
Profundidad Y_n	1.46		
Velocidad V_n	6.42		
Ancho T	1.83		
$Y_{critica} Y_c$	2.08		
$V_{critica} V_c$	4.51		
Froude	1.696		

CANAL PRINCIPAL

Rugosidad 0.013

Pendiente 0.015

Base 1.83

Talud 0

Altura (opcional) Sin límite

ZONA INUNDABLE (opcional)

Ancho zona

Rugosidad

Los resultados obtenidos demuestran que la alcantarilla de cajón de 1,83m x 1,83 m puede pasar el caudal de diseño, $Q_{1:50} = 4,54 \text{ m}^3/\text{s}$ sin mayores inconvenientes. La alcantarilla puede pasar un caudal de $17,15 \text{ m}^3/\text{s}$ con una profundidad de 1,464 m y una velocidad de 6,42 m/s.

Considerando la velocidad con que fluirá el agua será necesario la construcción de disipadores de energía para disminuir la velocidad y fuerza del agua y evitar problemas de socavación a los canales de aproximación y descarga.



BIBLIOGRAFIA

CHOW, VEN TE. Open Channel. Mc Graw Hill,

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA, S.A. (ETESA) – Resumen técnico, Análisis regional de crecidas máximas de Panamá, Período 1971-2006.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELECTRICA, S.A. (ETESA) – Balance Hídrico Superficial de Panamá (Período 1971-2002), 2008.

FRENCH, RICHARD. Hidráulica de canales abiertos, Mc Graw Hill, 1988

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP) - Manual para revisión y aprobación de planos, 3ª Edición, abril 2021

U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS - HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER. HEC RAS - River Analysis System, User Manual, Version 4.1. January 2010

U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS - HYDROLOGIC ENGINEERING CENTER. HEC 12- Drainage of Highway Pavements, March 1984

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION - Evaluating scour at bridges, Hydraulic Engineering Circular No. 18, February 1991

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION – Hydraulic Design of Highway Culverts, September 2001, (Revised May 2005)

PREGUNTA No 3. En la página 53 del EslA, punto **5.4.2 Construcción/Ejecución**, se indica que las actividades de construcción constan de "... *b- Instalación de campamento y traslado de equipo y personal, c- Movimiento de tierra (tala rasa de árboles y arbustos, malezas y gramíneas (en una superficie de 5 Has requeridas para la obra civil), traslado de material removido a botaderos en los terrenos adyacentes, previo permiso con los propietarios, cortes y nivelación, excavaciones para la carretera, sistema colector pluviales y del área de construcción del puente sobre la quebrada La Gloria y alcantarillas en cauces menores*". Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar si el alcance del presente EslA, incluyen las áreas de campamento y botadero. En caso de ser afirmativo, se solicita:
- b. Presentar la superficie y coordenadas UTM que determinen la ubicación para los sitios donde se establecerá el campamento y botadero.
- c. Presentar Registro público de propiedad de la finca donde se ubicarán. En caso de ser persona natural deberá presentar: copia de cédula y autorización del propietario (ambos documentos notariados), donde se dé aval para el uso del terreno. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad, copia de cédula y autorización del representante legal (ambos documentos notariados).
- d. Presentar levantamiento de la línea base física y biológica del(os) sitios donde se establecerá el campamento y botadero.
- e. Presentar los impactos y medidas de mitigación que se implementarán para las actividades a realizar en los sitios antes mencionados.

RESPUESTA:

- a. Se aclara que sí se van a incluir las áreas de campamento y botadero para este proyecto conforme se indicó en el Estudio, no obstante por el momento no ha sido determinado con el Ministerio de Obras Públicas ni la empresa contratista de las obras el sitio propuesto para instalar estas facilidades, por lo cual no es posible de antemano precisar con exactitud los datos solicitados.
- b. Se replica lo aportado en la respuesta anterior.
- c. No aplica por el momento, ya que se desconoce adonde estarán ubicadas estas facilidades.
- d. Como se estableció en el acápite a. aún no se cuenta con el sitio preciso para instalar estas facilidades, por lo cual no es posible describir la línea base de esta.
- e. Se replica lo aportado en la respuesta anterior.

PREGUNTA No 4. En la página 58 de EsIA, punto **5.5-Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**, se indica: *"Este proyecto de carretera alcanza 4km de longitud, ..., y ocupará una franja de 5.1 Has como área de "descapote" o intervención sobre el terreno..."*. Además, en esta misma página, señala que uno de los trabajos a realizar consiste en *"...limpieza y conformación de cauce..."*. Por otra parte, de acuerdo a verificación de coordenadas realizada por DIAM a través de **MEMORANDO-DIAM-0814-2023**, informa que con los datos proporcionados se determinó un *"Alineamiento, longitud de 3.6 km"*. En este sentido, se crea una inconsistencia en la longitud del proyecto. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar la longitud total del alineamiento del proyecto.
- b. Presentar las coordenadas UTM que determinen la longitud del alineamiento y huella del proyecto (5.1 Has).
- c. Aclarar si los trabajos a realizar en las fuentes hídricas incluyen la limpieza y conformación de cauce. En caso de ser afirmativo.
- d. Presentar las coordenadas UTM que determinen las secciones del cuerpo hídrico donde se realizará la limpieza y conformación de cauce.
- e. Presentar los impactos y medidas de mitigación a implementar para la limpieza y conformación de cauce.

RESPUESTA:

- a. Se aclara que de acuerdo a la última verificación de coordenadas realizada para este proyecto por parte del contratista de las obras la longitud total del alineamiento es de **3 km + 701.23 m**, distribuidos así:
 - Alineamiento camino a Alto de La Gloria: 3 km + 416.17 m.
 - Ramal Alto del Chorro: 0 km + 285.06 m
 - Total del proyecto: 3 km + 701.23 m.
- b. En la siguiente página se adjunta el cuadro de coordenadas actualizado que fueron brindadas por el contratista de las obras.

**REGISTRO DE COORDENADAS DE ALINEAMIENTO
DE LA CARRETERA ACTUALIZADO:**

TABLA DE COORDENADA CAMINO ALTO LA GLORIA				
1	364481.061	993460.26	17.15	gento - 0+000.00
2	364471.7499	993442.5604	11.6474	gento - 0+020.00
3	364461.45	993425.4197	15.0511	gento - 0+040.00
4	364449.8526	993409.127	17.5112	gento - 0+060.00
5	364437.755	993393.2007	21.3796	gento - 0+080.00
6	364425.5232	993377.3775	26.6745	gento - 0+100.00
7	364414.3717	993360.8245	28.3751	gento - 0+120.00
8	364408.5545	993341.7159	30.1134	gento - 0+140.00
9	364399.9672	993323.6575	29.9617	gento - 0+160.00
10	364390.2582	993306.1968	31.6375	gento - 0+180.00
11	364376.4997	993291.6998	33.3455	gento - 0+200.00
12	364363.711	993276.3243	34.811	gento - 0+220.00
13	364349.8364	993261.923	34.5531	gento - 0+240.00
14	364334.1726	993249.543	38.4516	gento - 0+260.00
15	364315.719	993241.8787	40.6223	gento - 0+280.00
16	364296.5282	993236.3665	40.0736	gento - 0+300.00
17	364279.6732	993225.6544	44.0739	gento - 0+320.00
18	364264.1344	993213.3304	49.6074	gento - 0+340.00
19	364244.5362	993209.6665	53.8915	gento - 0+360.00
20	364227.0744	993199.9494	55.5095	gento - 0+380.00
21	364210.5672	993188.7636	54.9781	gento - 0+400.00
22	364191.6727	993182.2543	58.6664	gento - 0+420.00
23	364172.6116	993176.5845	62.891	gento - 0+440.00
24	364156.4347	993164.8578	67.9572	gento - 0+460.00
25	364141.6099	993151.4415	66.7606	gento - 0+480.00
26	364127.8056	993136.9985	70.1235	gento - 0+500.00
27	364115.482	993121.2463	70.1919	gento - 0+520.00
28	364103.1076	993105.5346	69.4382	gento - 0+540.00
29	364091.668	993089.2544	71.957	gento - 0+560.00
30	364082.6368	993071.5309	72.0127	gento - 0+580.00
31	364070.7779	993055.6173	75.6001	gento - 0+600.00
32	364062.5911	993037.573	78.8129	gento - 0+620.00
33	364049.2459	993022.7045	84.4278	gento - 0+640.00
34	364036.4887	993007.3506	86.2293	gento - 0+660.00
35	364023.1491	992992.5533	91.7698	gento - 0+680.00
36	364010.2386	992977.4968	94.9739	gento - 0+700.00
37	363992.9116	992968.2141	95.0159	gento - 0+720.00
38	363973.3265	992964.1684	94.9652	gento - 0+740.00

39	363953.5644	992963.4926	100.7128	gento - 0+760.00
40	363934.6147	992969.3186	99.9092	gento - 0+780.00
41	363916.1094	992976.767	98.6189	gento - 0+800.00
42	363896.7535	992981.7016	102.8124	gento - 0+820.00
43	363876.9426	992983.7871	105.947	gento - 0+840.00
44	363857.1319	992981.8313	108.0212	gento - 0+860.00
45	363838.0537	992976.044	108.9214	gento - 0+880.00
46	363819.9672	992967.5915	110.3774	gento - 0+900.00
47	363803.246	992956.7025	111.6326	gento - 0+920.00
48	363785.8949	992946.9811	115.9774	gento - 0+940.00
49	363767.2839	992939.681	118.0561	gento - 0+960.00
50	363748.4058	992933.0798	119.8601	gento - 0+980.00
51	363729.3217	992927.1082	122.4296	gento - 1+000.00
52	363709.7923	992922.9415	127.4728	gento - 1+020.00
53	363690.0018	992920.07	134.7727	gento - 1+040.00
54	363670.3425	992916.4316	139.2248	gento - 1+060.00
55	363650.6465	992912.9669	142.9374	gento - 1+080.00
56	363631.2979	992907.9635	147.4471	gento - 1+100.00
57	363611.9974	992902.7209	149.3355	gento - 1+120.00
58	363592.7056	992897.4458	148.5467	gento - 1+140.00
59	363573.2276	992892.9137	151.7938	gento - 1+160.00
60	363553.386	992890.4354	152.4052	gento - 1+180.00
61	363533.5072	992888.2374	154.9892	gento - 1+200.00
62	363513.6949	992885.5091	160.3601	gento - 1+220.00
63	363494.0364	992882.1253	165.7134	gento - 1+240.00
64	363478.1522	992870.083	171.1308	gento - 1+260.00
65	363463.5623	992856.4039	168.2055	gento - 1+280.00
66	363448.7814	992842.9307	167.7539	gento - 1+300.00
67	363434.0987	992829.3581	172.6983	gento - 1+320.00
68	363420.7942	992814.4252	176.5025	gento - 1+340.00
69	363408.5523	992798.6196	176.3614	gento - 1+360.00
70	363401.4555	992780.304	173.6355	gento - 1+380.00
71	363404.2605	992760.5261	167.0908	gento - 1+400.00
72	363407.0525	992740.7219	164.962	gento - 1+420.00
73	363410.469	992721.0159	161.8133	gento - 1+440.00
74	363413.7637	992701.2981	158.0078	gento - 1+460.00
75	363415.3514	992681.4005	153.8682	gento - 1+480.00
76	363420.4612	992662.13	154.0553	gento - 1+500.00
77	363420.7107	992642.1364	150.717	gento - 1+520.00

78	363422.7996	992622.2479	146.1687	gento - 1+540.00
79	363426.2845	992602.5743	140.897	gento - 1+560.00
80	363431.488	992583.2749	136.3702	gento - 1+580.00
81	363435.2664	992563.6351	132.2301	gento - 1+600.00
82	363438.4415	992543.9244	131.6555	gento - 1+620.00
83	363438.6413	992523.9428	131.0007	gento - 1+640.00
84	363440.7304	992504.4962	125.4211	gento - 1+660.00
85	363457.0597	992495.9254	117.6397	gento - 1+680.00
86	363477.0315	992494.8652	117.447	gento - 1+700.00
87	363497.0034	992493.8049	120.0313	gento - 1+720.00
88	363516.9555	992494.9958	121.9814	gento - 1+740.00
89	363536.8988	992493.6488	128.2918	gento - 1+760.00
90	363556.7185	992496.1657	133.7993	gento - 1+780.00
91	363576.6893	992497.2462	137.7396	gento - 1+800.00
92	363596.6448	992498.529	143.4433	gento - 1+820.00
93	363616.6119	992497.4097	146.293	gento - 1+840.00
94	363636.5905	992496.9228	142.4778	gento - 1+860.00
95	363656.3539	992494.0413	141.2785	gento - 1+880.00
96	363676.3484	992494.4842	139.1933	gento - 1+900.00
97	363696.3273	992494.7504	140.7841	gento - 1+920.00
98	363716.1614	992497.3214	142.602	gento - 1+940.00
99	363736.0192	992499.5268	142.5466	gento - 1+960.00
100	363756.015	992499.5309	141.4356	gento - 1+980.00
101	363775.9358	992501.0593	137.9618	gento - 2+000.00
102	363795.6399	992504.0483	136.149	gento - 2+020.00
103	363815.5828	992502.6314	138.0141	gento - 2+040.00
104	363835.5327	992503.2332	139.3212	gento - 2+060.00
105	363855.0763	992507.4668	145.3612	gento - 2+080.00
106	363874.8308	992510.4448	151.4966	gento - 2+100.00
107	363893.9428	992516.3273	153.7598	gento - 2+120.00
108	363912.7524	992523.1244	153.7849	gento - 2+140.00
109	363932.339	992527.042	153.8203	gento - 2+160.00
110	363951.6797	992532.1006	150.9328	gento - 2+180.00
111	363970.8528	992537.7904	149.6593	gento - 2+200.00
112	363990.2814	992542.5273	152.4841	gento - 2+220.00
113	364008.9712	992549.5948	154.8938	gento - 2+240.00
114	364028.9532	992550.2943	159.6336	gento - 2+260.00
115	364048.9427	992549.7252	165.8319	gento - 2+280.00
116	364068.6356	992546.2975	170.6062	gento - 2+300.00

117	364087.2014	992538.8603	172.3197	gento - 2+320.00
118	364105.767	992531.4228	170.2592	gento - 2+340.00
119	364124.3327	992523.9853	170.7748	gento - 2+360.00
120	364142.8984	992516.5478	170.1353	gento - 2+380.00
121	364161.464	992509.1103	167.0602	gento - 2+400.00
122	364180.0297	992501.6728	169.668	gento - 2+420.00
123	364198.5953	992494.2353	174.6543	gento - 2+440.00
124	364217.161	992486.7979	177.8699	gento - 2+460.00
125	364235.7267	992479.3604	180.0872	gento - 2+480.00
126	364254.2923	992471.9229	181.9417	gento - 2+500.00
127	364270.9686	992461.2275	182.957	gento - 2+520.00
128	364286.535	992448.6702	186.3027	gento - 2+540.00
129	364302.1014	992436.1128	189.2326	gento - 2+560.00
130	364317.6677	992423.5554	192.0678	gento - 2+580.00
131	364333.2341	992410.998	194.6364	gento - 2+600.00
132	364348.8005	992398.4406	193.2429	gento - 2+620.00
133	364358.5079	992381.3952	197.3055	gento - 2+640.00
134	364366.1976	992362.9326	202.4798	gento - 2+660.00
135	364375.6496	992345.7017	205.0441	gento - 2+680.00
136	364391.3158	992333.2691	201.5265	gento - 2+700.00
137	364406.9821	992320.8365	197.4659	gento - 2+720.00
138	364422.6483	992308.404	192.4983	gento - 2+740.00
139	364438.3146	992295.9714	184.914	gento - 2+760.00
140	364455.22	992285.3744	181.6577	gento - 2+780.00
141	364472.6295	992275.5302	176.0021	gento - 2+800.00
142	364489.897	992265.4788	175.4254	gento - 2+820.00
143	364500.3567	992248.4554	182.4385	gento - 2+840.00
144	364509.3513	992230.8411	187.405	gento - 2+860.00
145	364499.9009	992213.3457	195.9504	gento - 2+880.00
146	364486.2432	992199.5479	203.8917	gento - 2+900.00
147	364468.8059	992189.753	210.0596	gento - 2+920.00
148	364450.0361	992183.0086	218.4092	gento - 2+940.00
149	364430.9817	992176.9314	227.435	gento - 2+960.00
150	364411.9274	992170.8542	237.3945	gento - 2+980.00
151	364392.8731	992164.777	250.403	gento - 3+000.00
152	364373.8187	992158.6998	262.5881	gento - 3+020.00
153	364354.7644	992152.6225	269.0922	gento - 3+040.00
154	364335.3874	992147.9807	273.4857	gento - 3+060.00
155	364315.5524	992145.4169	276.4884	gento - 3+080.00

156	364295.716	992142.8663	284.3429	gento - 3+100.00
157	364275.984	992146.0309	287.9957	gento - 3+120.00
158	364256.2923	992147.7617	291.6617	gento - 3+140.00
159	364236.9236	992142.776	295.93	gento - 3+160.00
160	364217.555	992137.7903	295.5493	gento - 3+180.00
161	364198.1864	992132.8046	293.8009	gento - 3+200.00
162	364179.3308	992126.2065	298.2472	gento - 3+220.00
163	364160.6495	992119.0646	301.9579	gento - 3+240.00
164	364152.3609	992103.4045	305.8745	gento - 3+260.00
165	364150.4015	992083.5468	315.2749	gento - 3+280.00
166	364150.0937	992063.6497	321.154	gento - 3+300.00
167	364157.0077	992045.393	326.5961	gento - 3+320.00
168	364168.1784	992028.8214	331.7186	gento - 3+340.00
169	364173.1492	992010.2874	337.0915	gento - 3+360.00
170	364176.0398	991990.6483	342.8601	gento - 3+380.00
171	364181.0866	991971.2957	349.815	gento - 3+400.00
172	364186.9563	991952.1882	357.7043	gento - 3+420.00
172	364189.644	991944.253	357.8	gento - 3+428.00

Las coordenadas del ramal de Alto del Chorro son las siguientes:

COORDENADAS RAMAL ALTO DEL CHORRO			
1	363404	992792.5	gento b - 0+000.00
2	363390.7	992777.5	gento b - 0+020.00
3	363378.1	992762	gento b - 0+040.00
4	363365.6	992746.4	gento b - 0+060.00
5	363353.2	992730.7	gento b - 0+080.00
6	363340.6	992715.1	gento b - 0+100.00
7	363330.2	992698.2	gento b - 0+120.00
8	363321.8	992680.1	gento b - 0+140.00
9	363313	992662.1	gento b - 0+160.00
10	363304.7	992643.9	gento b - 0+180.00
11	363296.7	992625.6	gento b - 0+200.00
12	363286.6	992608.4	gento b - 0+220.00
13	363276.8	992591	gento b - 0+240.00
14	363266.6	992573.8	gento b - 0+260.00
15	363254.2	992558.1	gento b - 0+280.00
15	363250.7	992554.1	gento b - 0+285.00

- c. Se aclara que en cada cruce en los que se instalarán estas alcantarillas de cajón será menester efectuar limpieza y conformación de cauces.
- d. Fue consultado el personal Ministerio de Obras Públicas y conforme fue informado en respuestas anteriores, esta entidad aún no cuenta con el diseño final de esta carretera, por lo cual no es posible de antemano precisar los datos solicitados en este acápite con este nivel de detalle, es decir, secciones transversales y otras especificaciones finales de tales obras.
- e. Entre los impactos y las medidas de mitigación el promotor y contratista deberán aplicar en sitio las medidas contempladas en el contenido del EsIA actualmente en evaluación, y otras adicionales que se aportan a continuación:

IMPACTOS NEGATIVOS Y POSITIVOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ○ Disminución de la calidad del aire por gases de combustión, olores molestos y partículas en suspensión (polvo) por la operación y movilización de equipo pesado de manera temporal y puntual durante las obras, en caso de utilizar equipos pesados para las actividades de limpieza y conformación del cauce. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mantener en buenas condiciones mecánicas los motores de los equipos de combustión y maquinaria del proyecto, con el fin de reducir o minimizar las emisiones de gases contaminantes, mediante un programa de mantenimiento preventivo de los mismos. ○ Aplicar medidas de contención de polvo, como riego con carro cisterna (preferiblemente con agua no potable), durante la fase de movimiento de tierra. Previamente deberá contar con la aprobación de la Dirección Regional MIAMBIENTE.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Disminución de la calidad acústica del entorno debido a la generación de ruidos de manera puntual y temporal durante las obras, en caso de utilizar equipos pesados para las actividades de limpieza y conformación del cauce. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Darle mantenimiento preventivo y frecuente al equipo y maquinaria utilizada preferiblemente fuera del área del proyecto, en talleres debidamente certificados.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Incremento de los procesos de erosión laterales y en el propio lecho de los cauces para su limpieza y conformación. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar la preparación del terreno principalmente en períodos de baja intensidad lluviosa para evitar el arrastre de sedimentos, que en temporada lluviosa es mucho mayor. ○ Realizar la actividad de limpieza del lecho del cauce con precaución y sutileza.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Incremento de la sedimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mantener a un personal de campo encargado o responsable de inspeccionar las zonas de trabajo a fin de tener un control periódico para identificar de manera temprana cualquier riesgo de sedimentación. ○ El movimiento y corte de tierra se realizará de forma controlada, de manera periódica, a fin de reducir el riesgo de erosión y sedimentación.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Posible afectación de la vegetación de la ribera o servidumbre hidrológica de los cauces. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verificar los sitios específicos para intervenir mínimamente la vegetación de servidumbre, con equipo pesado o ligero para la limpieza de los cauces. ○ Capacitar al personal operativo de los equipos pesados o ligeros para evitar la tala o limpiezas innecesarias en las servidumbres hidrológicas.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Contaminación de los cuerpos de agua existentes por desechos sólidos y/o líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementar un plan de recolección y retiro de los desechos que se generen en la obra de forma eficiente para su traslado hacia el vertedero municipal, para evitar su acumulación. ○ Prohibir el vertido, y/o lavado de ningún de recipiente o envase con desechos líquidos (fisiológicos) en el área del futuro proyecto. ○ Evitar fugas o derrames de hidrocarburos u otras sustancias que puedan causar la contaminación del suelo y/o las aguas. ○ Mantener material para atención de derrames en el sitio del proyecto, como kits con paños o material absorbente. Igualmente, se deberá contar con palas y recipientes plásticos con tapa de seguridad para colocar el material contaminado en caso de derrames accidentales en el suelo.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Afectación a la fauna silvestre, especialmente acuática. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el caso de la fauna acuática presente en los cuerpos de agua existentes, se implementarán las medidas incluidas en el Plan de Rescate y Reubicación de fauna a cargo de personal idóneo que se deberá someter a evaluación y aprobación. • Prohibir la caza, pesca, acoso, persecución o afectación a animales silvestres del cuerpo de agua.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Mejorar el libre flujo de las aguas de los arroyos presentes en el alineamiento de la carretera. ○ Evitar inundaciones producto de la acumulación de sedimentos, y material orgánico depositado en los lechos de los cauces a intervenir. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Impactos positivo para estos ecosistemas y para las comunidades cercanas.
--	---

PREGUNTA No 5: En la página 144 del EsIA punto 7.2 **Características de la fauna**, se indica, "*... en cuanto a la fauna silvestre del área de incidencia del proyecto a desarrollar, se puede señalar brevemente que la misma consiste principalmente en especies que presentan notable movilidad, es decir que se desplazan en las áreas abiertas y potreros hacia otros sectores a ambos lados de caminos*". Aunado, a lo anterior, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad mediante **MEMORAN DO-DAPB-M-0920-2023**, se indica entre sus comentarios que: "*Durante el diseño del proyecto, con respecto a las acciones de salvaguarda de la fauna del área, **no se ha contemplado la medida de PASOS DE FAUNA**, ya que este proyecto realizará remoción de vegetación y a la vez construirá vías de acceso que generarían un flujo constante vehicular factor el cual la fauna existente no está acostumbrada y a la vez creará un impacto en su dinámica de movilidad. Por lo tanto, esta dirección estará a la espera de la propuesta de la medida, señalada*". Por lo anteriormente señalado, se solicita:

- a. Indicar si se tiene contemplado dentro del alcance del proyecto la instalación de pasos de fauna aéreos o subterráneos, para evitar la pérdida de fauna silvestre por atropello; ya que una vez entre en operación la vía, aumentará el riesgo de producirse este tipo de incidentes.
- b. Presentar análisis y metodología utilizadas para determinar los sitios donde se ubicarán los pasos de fauna (aéreos y/o subterráneos), que den garantía de la preservación de la interconectividad ecosistémica.
- c. Indicar la cantidad y tipos de pasos de fauna a desarrollar (aéreos y/o subterráneos) con sus respectivas coordenadas de ubicación.

- d. Indicar los posibles impactos a generar durante su construcción y las medidas de mitigación a implementar por la construcción de los pasos fauna.

RESPUESTA:

- a. Fue debidamente consultado al personal del Ministerio de Obras Publicas sobre el tema de los pasos de fauna e indicaron que es probable que sí se vayan a instalar estos pasos de fauna silvestre, pero están por definirse debido a que aún no cuentan con el diseño final de la vía.
- b. En vista de que no se tiene certeza por parte de la entidad si serán instalados estos pasos de fauna, no es posible por el momento describir los sitios en donde serán instalados, no obstante la metodología se presenta en la respuesta del acápite d.
- c. Se replica la respuesta anterior.
- d. A continuación se plasman los principales impactos ambientales en período de construcción estas obras, y sus respectivas medidas de mitigación:

Construcción de paso de fauna silvestre:

Metodologías	Impactos de las obras y actividades	Medidas de Mitigación.
1.Análisis previo a obras:		
1.1-Colocar cámaras trampa para determinar la ocurrencia de paso de animales silvestres en locaciones específicas.	-Ahuyentamiento de especímenes por el ingreso de personal técnico a estas actividades con las cámaras.	-Ejecutar tal actividad en horas diurnas dado que la mayoría de los especímenes tienen locomoción nocturna.
1.2-Búsqueda de rastros, excretas, restos de alimentación etc, de posibles trillos de paso de animales silvestres.	-Ahuyentamiento de especímenes por el ingreso de personal técnico a estas actividades de rastreo de evidencias.	-No ingresar más de 2 personas por turno. -Evitar uso de perfumes, esencias u otras fragancias de uso personal para evitar su ahuyentamiento. -Prohibido el uso de equipos de sonido, tablet o música de celulares. -Mantener perros alejados de estas faenas.

1.3-Con base a la ocurrencia de paso de diversos organismos, decidir el modelo de Paso de Fauna para cada locación específica.	-Esta es una acción que no conlleva impactos en el lugar porque corresponde a una fase de diseño en gabinete.	-No exige mitigar esta acción que no genera impactos.
2.Fase de obras:		
2.1-Señalización de los puntos de construcción de esos pasos de fauna.	-Ahuyentamiento de fauna silvestre por la presencia de personal, materiales y equipo de señalización temporal de los puntos de obras.	-Prohibir el uso de aerosoles para demarcación en árboles -Colocar señales temporales con cartón biodegradable. -Mantener una cuadrilla mínima de 3 personas por turno en esta actividad. -Efectuar esta actividad en horas diurnas.
2.2-Adecuación de cada sector, limpiezas etc.	-Ahuyentamiento de fauna silvestre por la presencia de personal, materiales y equipo de trabajo en estas tareas de adecuación.	-No usar motosierras u otros equipos a motor. -Prohibir el uso de aerosoles para demarcación en árboles -Evitar uso de perfumes, esencias u otras fragancias de uso personal para evitar su ahuyentamiento. -Prohibido el uso de equipos de sonido, tablet o música de celulares. -Cualquier acumulación de escombros vegetales no deberá ser incinerada sino acomodada como barrera verde.
2.3-Ejecución de las obras físicas según la modalidad de paso a implementar en las locaciones abordadas con MOP y MIAMBIENTE.	-Ahuyentamiento de fauna silvestre por la presencia de personal, materiales y equipo de trabajo en estas tareas de construcción. -Posible afectación, mutilación o lesiones y muerte de algún animal silvestre con motivo de estos trabajos.	-Implementar el plan de fauna silvestre para motivar a los animales silvestre a desalojar los sitios de obras con ruidos adecuados, y movimiento de la vegetación. -En caso de organismos de movilidad lenta, extraerlos en la medida de las posibilidades para su

		relocalización mientras duras las obras. -No usar motosierras u otros equipos a motor. -Prohibir el uso de aerosoles para demarcación en árboles -Evitar uso de perfumes, esencias u otras fragancias de uso personal para evitar su ahuyentamiento. -Prohibido el uso de equipos de sonido, tablet o música de celulares. -Cualquier acumulación de escombros vegetales no deberá ser incinerada sino acomodada como barrera verde.
2.4-Cierre del proceso de obras, limpieza, recogida de escombros y desechos.	Afectación de la fauna silvestre por movilización de persona o equipo en estas actividades.	-Realizar el trabajo de limpieza, extracción de escombros, acomodo de material vegetal de manera manual.
2.5-Señalización vial	-Ahuyentamiento de fauna silvestre por la presencia de personal, materiales y equipo de señalización permanente de los puntos de obras.	-Prohibir el uso de aerosoles para demarcación en árboles -Colocar señales temporales con cartón biodegradable. -Mantener una cuadrilla mínima de 3 personas por turno en esta actividad. -Efectuar esta actividad en horas diurnas.

PREGUNTA No 6: En la página 209 del EslA, **Cuadro N° 18. Análisis de la Situación Ambiental Actual y Futura**, se indica: *"Ruido Ambiental: ... Con motivo de la movilización y operación del equipo pesado se incrementarán los niveles de ruido de manera temporal, al igual que en la fase de construcción de las viviendas y el resto de las infraestructuras; ... "*. No obstante, el proyecto en evaluación, no conlleva la construcción de viviendas. Por lo antes descrito, se solicita:

a. Corregir el punto Ruido ambiental, específicamente en la sección de la situación ambiental, referente al proyecto en evaluación.

RESPUESTA:

- a. Fe de errata, se corrige el punto Ruido Ambiental (Cuadro No 18) en donde dice:

“Con motivo de la movilización y operación del equipo pesado se incrementarán los niveles de ruido de manera temporal, al igual que en la fase de construcción de las viviendas y el resto de la infraestructuras; no se espera que dichos ruidos alcancen niveles críticos ni vayan a causar molestias en sectores urbanizados de Alto del Chorro y Altos de La Gloria”.

Debe decir:

“Con motivo de la movilización y operación del equipo pesado se incrementarán los niveles de ruido de manera temporal, al igual que en la fase de construcción de la vía y el resto de la infraestructuras; no se espera que dichos ruidos alcancen niveles críticos ni vayan a causar molestias en sectores urbanizados de Alto del Chorro y Altos de La Gloria”.

PREGUNTA No 7: En la página 234 del EsIA, **Acciones del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna**, se indica: *"Traslado y Reubicación: Luego de la captura e identificación de las especies, se procederá al traslado inmediato de los animales a un área adecuada que reúna las condiciones necesarias para cubrir las necesidades de cada una de las diferentes especies, este sitio deberá ser autorizado por el personal de la Dirección Regional de Coclé, ... "*. No obstante, el proyecto propuesto se localiza en los corregimientos de Miramar y Tu Gwai, distritos de Chiriquí Grande y distrito comarcal de Jirondai, respectivamente, provincia de Bocas del Toro. Por lo antes descrito, se solicita:

- a. Aclarar porqué se proponen sitios autorizados por personal de la Dirección Regional de Coclé, para el traslado de las especies capturadas.

RESPUESTA:

- a. Fe de errata, se corrige el punto 10.7-Plan de rescate y reubicación de fauna y flora En donde dice:

“Traslado y Reubicación Luego de la captura e identificación de las especies, se procederá al traslado inmediato de los animales a un área adecuada que reúna las condiciones necesarias para cubrir las necesidades de cada una de las diferentes

especies, este sitio deberá ser autorizado por el personal de la Dirección Regional de Coclé...”

Debe decir:

“Traslado y Reubicación Luego de la captura e identificación de las especies, se procederá al traslado inmediato de los animales a un área adecuada que reúna las condiciones necesarias para cubrir las necesidades de cada una de las diferentes especies, este sitio deberá ser autorizado por el personal de la Dirección Regional de Bocas del Toro...”

PREGUNTA No 8: La Dirección de Política Ambiental, a través de nota **DIPA-140-2023**, señala lo siguiente: *"Hemos verificado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final de este proyecto fue presentado de manera incompleta. Este análisis económico contiene algunas deficiencias técnicas que requieren ser revisadas y corregidas, las cuales se indican a continuación:*

- *Como se trata de un proyecto de vida útil prolongada, el Flujo de Fondos debe construirse para un periodo próximo a 10 años. Por tanto, la estimación del impacto de este proyecto sobre la economía local debe realizarse para un periodo más largo que 2 años.*
- *En la página 278 del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, notamos que para la estimación del impacto sobre la economía local fue utilizado un monto global de inversión diferente al indicado en la página 73 (5,455,342.61 balboas).*
- *El impacto "pérdida de cobertura vegetal" está subvalorado. Tomando en cuenta las características de la vegetación que será afectada por el proyecto (página 139 del Estudio de Impacto Ambiental), consideramos que su valor monetario está próximo a 20,000.00 balboas.*
- *La valoración monetaria de impactos sobre recursos biológicos (flora y fauna) debe extenderse a todos los años del Flujo de Fondos, ya que las funciones naturales de la cobertura vegetal se pierden en el presente sino también en el futuro".*

RESPUESTA:

Fue solicitado al Economista Ambiental que elaboró el Cap. 11 Ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis costo-beneficio correspondiente al estudio de impacto ambiental categoría II del proyecto, diera respuesta a esta consulta plasmada en la carta de ampliación del estudio quien aportó lo siguiente:

Corrección del análisis ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis costo beneficio del proyecto, se presentan a continuación:

- Se proyectó el flujo de fondos a 10 años y se ajustó la valoración del impacto sobre la economía local, durante la fase de operación (a 10 años), ver flujo de fondos y cálculos en el documento adjunto.
- Se corrigió error de la página 168 del EIA, respecto al monto de inversión del proyecto, página 73, del EIA.
- Se hizo el ajuste al valor del impacto “Pérdida de la cobertura vegetal”, considerando el tipo de vegetación página 139 del EIA (Ver corrección en el documento adjunto y en el flujo de fondos).
- Se hizo el ajuste en el flujo de fondos, a la vida útil del proyecto, a los impactos sobre los recursos biológicos (Flora y fauna). Ver correcciones en el documento adjunto y en el flujo de fondos al final.

Ver Capítulo 11 corregido completo en las páginas siguientes.

11.0. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO –BENEFICIO FINAL.

La valoración económica de las externalidades sociales y ambientales a ser consideradas en el análisis costo-beneficio, requiere de técnicas directas de mercado e indirectas para medir aquellos efectos que no necesariamente se pueden mitigar con medidas sencillas y en muchos casos no se incorporan en la valoración financiera de los proyectos.

La evaluación económica de impactos ambientales y sociales dentro del análisis de flujo de caja tiene que tener claros los siguientes aspectos:

- Comenzar simplemente con lo más obvio, con los impactos ambientales más fácilmente evaluables, las medidas ambientales que tienen **precio en el mercado**, por ejemplo, costo de obras para el control de erosión, costo de revegetación y arborización por hectárea, etc., que se incluyen en el Plan de Manejo Ambiental.
- Existe una simetría útil entre beneficios y costos: Un beneficio no aprovechado se constituye en un costo, mientras que un **costo evitado** es un beneficio.
- El análisis debe hacerse desde el contexto Con y Sin proyecto.
- Los supuestos deben ser establecidos explícitamente, por ejemplo, la tasa de interés que varía según el tiempo y el valor del dinero y dependen de la inflación y de los costos operativos de la entidad financiera (en nuestro caso usamos 10%, considerando la estabilidad del dólar). Lo ideal para hacer un análisis de flujo de caja es una actualización de 10 años incluyendo el periodo en que ocurren los costos y la obtención de los ingresos. En este tipo de proyecto la ejecución del proyecto tiene una duración de 1.5 año, lo cual hace que la variabilidad de los precios no cambia mucho en este tiempo.
- Una vez los límites analíticos de lo conceptual y temporal son establecidos para el proyecto, la siguiente etapa es la elección de las técnicas para la evaluación relativa del atractivo económico de las alternativas propuestas. Habitualmente se utilizan tres métodos para comparar beneficios y costos: el Valor Actual Neto (VAN), la Relación Beneficio/Costo (RB/C) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Las principales externalidades que aporta el proyecto son positivas al brindar una fuente de empleo temporal y permanente, una infraestructura que ayuda a la comunicación,

mejora en la economía local y regional, sin embargo, hay otras que también afectan a la sociedad y al ambiente no incluidas en los análisis financieros.

- La externalidad negativa está asociada a la pérdida de vegetación y suelo natural (cambios de usos).
- Todos los impactos negativos significativos tienen medidas de mitigación para compensar y reducir sus efectos, cuyos costos ambientales han sido incluidos en el plan de manejo ambiental y el cálculo ha sido incluido en el flujo de caja económico. Aquí se valora la externalidad ambiental y social muchas veces no mitigada.

Metodología

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica de los impactos sociales y ambientales del proyecto son los siguientes:

- a. Se identificaron los impactos ambientales y externalidades sociales del proyecto (positivos y negativos), a ser incorporadas en el flujo de caja económico, valorados según el método Valoración de Importancia Ambiental con base en la Matriz de Identificación de Impactos (Cap. 9) del estudio, se identificaron un total 20 impactos ambientales con valores superiores a -16 y positivos, De estos, 4 son positivos y 16 son negativos, respecto a la importancia de estos 16 impactos ambientales negativos, 2 son de importancia severa (entre 50 y 75), 7 son de importancia moderada (25 y 50) y 7 son de importancia irrelevante (menor a 25)
- b. Describir las metodologías y procedimientos utilizados en la valoración monetaria de impactos ambientales y sociales del proyecto.
- c. Cálculos de costos y beneficios ambientales y sociales usando la metodología de valoración económica o monetaria de las externalidades sociales y ambientales.
- d. Construcción del flujo de costos y beneficios incorporando las externalidades sociales y ambientales, con temporalidad de 10 años y 10% de tasa de descuento. En nuestro caso el proyecto es de 1.5 años.
- e. Cálculo de la rentabilidad económico ambiental del proyecto (VANE y Razón Beneficio Costo con las externalidades sociales y ambientales).
- f. Presentación de opinión técnica correspondiente.

Descripción de los métodos y procedimientos utilizados en la valoración monetaria de impactos ambientales y sociales del proyecto.

Para determinar los costos ambientales de las medidas de mitigación de los impactos y externalidades se tomó en cuenta los **Precios de Mercado (Px)** de los principales insumos, materiales, equipos, mano de obra y Cantidades (Q), entendiendo un mercado de libre competencia, haciendo las estimaciones de valoración monetaria en base al alcance de las medidas.

a. Precios de mercado.

El precio de mercado es el precio al que un bien o servicio puede comprarse en un mercado de libre competencia. Es un concepto económico de aplicación tanto en aspectos teóricos de la disciplina como en su uso técnico y en la vida diaria.

Para determinar los beneficios y costos Socio Ambientales de la actividad se consideró dos metodologías; **costos evitados y costo de oportunidad o de reemplazo**, se tomó en cuenta las estimaciones estadísticas de los precios de mercado de Costos Médicos (Px) de hospitalización en el MINSA y Caja de Seguro Social, (cama, medicinas asistencia médica y tiempo de recuperación) y Cantidades (Q). Haciendo supuestos de ahorro en incapacidades.

b. Costos evitados (mejoras en la salud) es un beneficio social, económico y ambiental

Es un método que determina el coste para evitar un efecto ambiental que sea perjudicial para las personas o para su entorno, en nuestro caso y bajo la realidad actual se toman las medidas preventivas de accidentes laborales y la mitigación al riesgo Covid-19.

Ejemplo:

- Costo evitado por gastos médicos (menos casos de enfermedades).
- Costo evitado de atender la emergencia.

c. Costo de Oportunidad o de reemplazo

Se define como el valor de lo que se renuncia por dedicarse a otra actividad y se consideró el beneficio de no tener que reemplazar la mano de obra incapacitada.

- Beneficios directos por no interrumpir la actividad de proyecto (costo evitado por la interrupción de la actividad del proyecto). Tanto de producción como de mano de obra.
- Beneficios indirectos por no interrumpir los servicios del proyecto (costo evitado por la interrupción de los servicios del proyecto).
- Un costo de mitigación al menos permite tener un estimado del valor reemplazo del bien perdido (Llámesse cobertura vegetal, reforestación, obras de conservación de suelo, agua) costo ambiental perdido como, por ejemplo.

d. Existen otros métodos indirectos de valoración económica ambiental como son:

Costo de viaje.

Precios hedónicos (Cambio en el valor de las propiedades)

Valoración contingente

METODOLOGIAS DE VALORACIÓN SEGÚN IMPACTOS Y EXTERNALIDADES.

IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES		METODOLOGIAS DE VALORACIÓN
SOCIALES	AMBIENTALES	
Cambios en el Mercado laboral.		Valores de mercado Costo de oportunidad
Estímulo a la Economía Regional y Nacional		Valores de mercado
	Reforestación de 2.511 Ha	Valores de mercado Captura de CO ₂
Costos afectación a la salud por calidad del aire y ruido		Costo de restauración
Cambios del valor de la tierra	Pérdida de la cobertura vegetal	Valores de mercado Valor comercial de la captura de CO ₂ . Costo de BSA por ha. Cambio de valor de la propiedad. Precios hedónicos.
Valor de turismo perdido	Pérdida de servicios ambientales debido a la eliminación del bosque	Costo de reposición. Valores de mercado. Costo de BSA por ha Costo de viaje, valoración contingente.
	Afectación de la fauna terrestre	Costo de rescate. Valores de mercado

Fuente autores.

Alcances del proyecto y su horizonte de tiempo

La evaluación económica incluye las actividades propias del proyecto: Planificación, (elaboración de planos, estudios, aprobación de planos), seis meses, construcción que tiene una duración estimada de 1 año y operación de la vía es permanente, sin embargo, por efecto de la pandemia puede durar más tiempo, por lo que la actualización se hace a 10 años.

Los estimados de la valoración monetaria de las medidas de mitigación suponen tomar en cuenta los Precios del Mercado (Px) de los insumos, equipos, maquinaria, mano de obra y las Cantidades (Q) de estas que se van requiriendo a medida que se ejecuta el proyecto, tanto en la fase inicial que comprende la inversión.

Por ejemplo. Costos de equipos de seguridad (EPP) x Persona (s) x Tiempo de reposición.

11.1. Valorización monetaria del impacto ambiental

Valoración monetaria de los impactos directos del PMA.

El primer paso para evaluar los costos o beneficios de los impactos ambientales consistió en determinar la relación entre el proyecto y los impactos ambientales tal y como se describió en el capítulo 9 de identificación y evaluación de impactos; el segundo paso fue asignar un valor monetario a la mitigación del impacto ambiental, tal y como se observa en el Plan de Manejo. La empresa promotora propone implementar un Plan de Manejo Ambiental y otros planes de gestión ambiental, a través de medidas de mitigación y compensación valoradas en B/. **44,275.00** para reducir estos efectos negativos ambientales, cuyos costos de permisos son al inicio, durante la construcción (revegetación, entrega de equipos de protección personal, manejo de desechos sólidos y líquidos) y el resto tiene costos según avance como es la educación ambiental, participación ciudadana, y los monitoreos ambientales.

Costo de la Gestión Ambiental.

Concepto de:	Costo Total (B/)
Ejecución de las medidas de mitigación y protección ambiental	23,900. ⁰⁰
Plan de Monitoreo (agua y ruido)	2,575. ⁰⁰
Plan de prevención de riesgos	3,000. ⁰⁰
Plan de rescate y reubicación de flora y fauna	3,500. ⁰⁰
Plan de contingencia	3,000. ⁰⁰
Plan de participación ciudadana	1,300. ⁰⁰
Plan de educación ambiental	2,000. ⁰⁰
Plan de recuperación Ambiental y de Abandono	5,000. ⁰⁰
Total	44,275.⁰⁰

*Otros costos como EsIA; costo de evaluación, pagos de indemnizaciones y permisos de tala e indemnizaciones, están cubiertos en el flujo de caja en otros permisos ambientales e impuestos.

De acuerdo al análisis de la matriz de importancia ambiental del Impacto se encontró aquellos impactos de importancia moderada y severa.

Selección de los Impactos Ambientales del Proyecto a ser valorados con base en la Matriz de Identificación de Impactos (Cap. 9) del estudio, se identificaron un total 20 impactos ambientales. De estos, 4 son positivos y 16 son negativos.

Descontando los de importancia irrelevante para el tipo de proyecto tenemos:

De estos son considerados como beneficio o positivo y generan externalidades de beneficios sociales:

1. Incremento en el valor de la tierra
2. Generación de fuentes de empleos.
3. Dinamización de la economía.
4. Incremento a las recaudaciones fiscales.

Los Impactos negativos y que pueden generar externalidades ambientales y sociales negativas son:

1. Disminución de la calidad del aire por gases de combustión y olores molestos por movilización de equipo pesado.
2. Disminución de la calidad del aire por partículas en suspensión (polvo).
3. Pérdida de la calidad cústica del entorno debido a ruido.
4. Erosión de suelo.
5. Incremento de la sedimentación.
6. Disminución de la capacidad de infiltración.
7. Contaminación del suelo por desechos sólidos.
8. Contaminación de los cuerpos de agua existentes por desechos sólidos y líquidos.
9. Contaminación por manejo inadecuado de las aguas residuales de las letrinas portátiles e hidrocarburos y sus derivados en el periódico de obras.
10. Pérdida de la capa vegetal.
11. Pérdida del potencial forestal del bosque.
12. Afectación a la fauna silvestre.
13. Incremento y afectación del flujo vehicular de la zona, debido a la movilización y operación de equipo pesado.
14. Modificación del paisaje
15. Impacto a la salud de los trabajadores a causa de accidentes laborales.
16. Posible afectación del patrimonio cultural.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos ambientales y sociales cuyas externalidades no son considerados en los costos de mitigación.

:

11.1.1 Beneficios Económicos Ambientales

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la restauración de la cobertura vegetal, hemos considerados en primera instancia que se revegetará en áreas verdes el 5 % del terreno (se calcula unas 0.5 hectáreas para la revegetación en las áreas verdes de uso público por la pérdida de la cobertura vegetal del área del proyecto.

1. Restauración y/o Recuperación del Área (Captura de CO₂).

Para valorar éste impacto ambiental por restauración y revegetación en el proyecto **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA** utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de bosque maduro contiene en promedio unas 175 toneladas de carbono y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO₂), datos obtenidos de estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR).

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente, en donde, TON deCO₂ TRANFERIDO por PROYECTO para:

Revegetación	$= 3.50 * 175 * 3.67$	=2,247.87 toneladas (CO₂) maduro a 20 años a una tasa anual de crecimiento fijará en promedio = 112.396 TC/anual
--------------	-----------------------	--

En este caso, el proyecto **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA** revegetará y reforestará 3.5 hectáreas o su equivalente a 2,790 arboles, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental que brindará éste revegetación a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de junio de 2021 es de 52.28 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO₂ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (referencia a junio 2021), obteniendo como resultado B/.62.01 US\$/tonelada.

$$SA_{ch} = 112.39 * 62.01 = B/ 6,969.54$$

Beneficios por servicios ambientales captura de CO₂

11.1.2. Costos económicos ambientales

2. Pérdida de la capa vegetal y modificación del paisaje natural (este último valorado como Irrelevante).

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución N.º AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, de la ANAM que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente.

Los valores establecidos en esta resolución aplicados al proyecto son los siguientes:

- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea.
- Bosque de galería = B/. 5000.00/Hectárea.
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea.

Los cálculos de superficie por tipo de cobertura vegetal se realizan en campo, para el pago de la indemnización los cálculos sobre el costo de las indemnizaciones, según tipo de cobertura vegetal.

Los Costos servicios ambientales que el mismo genera es el equivalente a PPSA * Superficie.

Valor = La instalación de la infraestructura implicará la afectación de:

Área de calles y construcciones: gramíneas.

PPSA= Superficie. Área total a eliminar = 5.1 (Bosque secundario, parte del bosque de galería y herbáceas y arboles aislados)

PPSA (Gramíneas) = 3.0 Ha * B/ 500 = B/ 1500.00

Bosque secundario = 0.99 x 1000.00 = 990.00

PPSA (bosque de galería) = 1.13 Ha * B/ 5000 = B/ 5650.00

PPSA= B/ 3,550.00 (Indemnización ecológica considerada en los costos de gestión ambiental).

PSA ie = B/ 8,140.00

Esto debe ser verificado en inspección y validado a través de resolución.

Según el tipo de vegetación se hizo entrevistas a productores locales para establecer el valor del uso de la tierra: agricultura (0.66 Ha) cuyo valor anual rural (agrícola, comarca) se estima en B/ 150 /Ha (entrevistas a agricultores locales), pastos (2.34ha) cuyo valor por dedicar a la ganadería rural se estima en B/ 350.00/ Ha (entrevista a ganaderos locales), rastrojos 0.99 ha, se estima en B/ 300.00 / Ha y a actividades forestales 1.13 ha en aprovechamiento forestal maduro se estima en 11,980.00/ Ha

El valor total de pérdida de la capa vegetal se estima en B/ 14,752.40

Pérdida de potencial forestal a través servicios ambientales debido a la eliminación. Captura de CO₂.

Se asumen en ese valor la pérdida por captura de CO₂ y no tiene valor comercial, por la facilidad con que se recupera la vegetación y la empresa va a revegetar.

El proyecto ocasionara la eliminación de 5 Ha de bosque secundario, bosque de galería y gramíneas con arboles aislados (sucesión secundaria o rastrojos en crecimiento).

Ej. El valor económico de este impacto no es significativo por la reposición.

De la Biomasa calculada y pesada el 50% es celulosa de la cual se calcula el peso molecular de CO₂.

$$CSA_{CO_2} = VPCO_2 \times Tn \ C$$

VPCO₂= El precio internacional de Tonelada de carbono capturado es de 62.00

Carbono capturado = (Tn de Biomasa * 0.5 Celulosa).

Un bosque latifoliado mixto secundario (en crecimiento), en promedio produce 75 Tn de biomasa para unos 20 años se tendría un promedio anual de 3.75 Tn/año de los cuales se estima en promedio que el 50% es celulosa. Para 10 años serian 27.5 TnC.

Un bosque o rastrojo en crecimiento en un sitio de media calidad de Índice de sitio puede estar capturando unas 3.75 Tn/Ha/año o sea unas 75 TC adulto, de estos el 50% es celulosa.

Las investigaciones sobre captura de CO₂ son muy costosas y toman mucho tiempo, por lo que las estimaciones de crecimiento se basan en experiencias del programa de Leña y fuentes de energía y Madeleña, del CATIE, 1988 y el INRENARE (después ANAM y ahora MiAmbiente). Se trabaja con promedios por la facilidad de cálculos y no con funciones de producción (tasas de crecimiento a diferentes edades del bosque).

$$CSA_{CO_2} \text{ Gramineas} = VPCO_2 \times Tn \ C$$

$$CSA_{CO_2} = 5 \text{ Ha} \times 37.5 \text{ TnsC} \times (0.5) \times B / 62.00 / \text{TnC}$$

$$CSA_{CO_2} = B / 5,812.50$$

$$CSA \text{ total} = B / 5,812.50$$

Según el tipo de vegetación existen bosque latifoliado mixto (1.13 ha) que podría generar una producción forestal estimada de B/ 11,988.80 / Ha., a precios de mercado de Bocas del Toro, sin considerar la tasa de inflación y el valor del dinero en el tiempo se podría tener un estimado de B/ 599.44 por hectárea. Si consideramos el costo de oportunidad de dedicar las 5.1 ha a cultivo forestal, se estaría renunciando a B/ 61,142.88 al hacer la carretera.

El valor del potencial forestal que se pierde anualmente es B/ 599.44 anual x 5.1 ha = B/ 3057.14 anual

3. Afectación a la fauna silvestre

El área de estudio se presenta como una zona con relativa diversidad de hábitat con especies de fácil movilidad y dominada mayormente por bosque joven secundario y latifoliado mixto.

En el período de la preparación de terreno, la limpieza y desarraigue, el movimiento de tierra, movimiento de equipo pesado serán, entre otras, las actividades responsables de causar posible el impacto de la afectación de la fauna. La fauna que principalmente recibirá este impacto comprende los animales (principalmente aves), tanto diurnos como nocturnos, identificados.

Para efecto de un rescate fortuito y reubicación durante la tala y el movimiento de tierra no estimado en el plan antes mencionado por el rescate de fauna y su traslado a hábitats similares depende del costo de los equipos, consulta veterinaria, ubicación del terreno el estimado es:

Afectación Directa de la fauna (ADf_x) = Costo de rescate
por día por Ha * Número de individuos * Tiempo de rescate y
reubicación (Días) *

Afectación Directa de la fauna (ADf_1) = B/. 500 * 1 individuo * 7 día
 ADF_1 = B/. 3,500.00

**VALOR TOTAL rescate fortuito= B/. 3,500.00 /año de
construcción**

4. Contaminación de los cuerpos de agua existentes por desechos sólidos y líquidos (VALORACIÓN IRRELEVANTE).

La valoración económica de este impacto ambiental, se calcula en base a los costos de mitigación para evitar que el agua de escorrentía llegue a la quebrada, para lo cual se construyen cajas disipadoras de energía o cajones sedimentadores al final de las alcantarillas o cunetas que van a la fuente hídrica. Se calcula según plano que unas 5 cunetas viertes al drenaje natural y estas cajas sedimentadores tienen un costo 300.00 cada una. Dando un total B/ 1500.00, además se coloca un boom retenedor en las salidas que tienen un costo de 200.00 y sirven para colocar en 3 salidas, dando un costo de B/ 600.00 para esta medida de contención en caso de ocurrir y es preventiva.

$V_x = C_1 + C_2 + C_i$

Valor = B/ 2,100.00

Anual durante construcción.

5. Erosión del Suelo, y disminución de la capacidad de infiltración a través de (Pérdida de Nutrientes)

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo¹ del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del

servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario crítico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 5.1 \text{ Ha} * B/ 22.10 = B/ 110.71$$

6. Incremento de la sedimentación, a través de técnica pérdida de productividad.

Es importante señalar que el costo de mitigar la sedimentación del suelo ha sido considerado en el plan de manejo, sin embargo, el valor económico de la pérdida de productividad por hectárea² en un sitio determinado se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde C_i : Es el costo de la sedimentación por hectárea

P_m : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

² Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011) ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México.

En nuestro caso el terreno cubierto de capa vegetal es relativamente plano, con curvas de nivel por lo que la pérdida de suelo es mínima. El precio de mercado de cultivos agrícolas utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico de pérdida de suelos que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha. Para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE_r = (Tn \text{ Suelo (perdido/Ha)} \times Tn \text{ Suelo/Ha}) * (B/ VM \times Tn \text{ producción}) \times No \text{ Has}$$

$$VE = 0.687 * B/ 567.92 * 5.1 = B/ 1,989.82$$

7. Contaminación del suelo por desechos sólidos,

La valoración económica de este impacto, se calcula en base a los costos de mitigación directamente aplicadas al tratamiento de suelos contaminados por residuos sólidos contaminantes como residuos con hidrocarburos por lo que se usan productos biodegradables como el Biosolve, EM, necesarios para desintegrar las moléculas de hidrocarburos a través de aplicación, volteo y exposición a la luz solar. Este equipo o kit anti derrames puede costar unos B/ 200.00, con los paños absorbentes incluidos, el costo de mano de obra se estima en 15 días hombre por tratamiento, calculándose unos B/ 450.00 anuales.

Los trapos y paños absorbentes se llevan a empresas que incineran estos residuos y puede tener un costo de B/ 400.00

El entrenamiento se incluye dentro de los costos del plan de capacitaciones.

$$V_x = C1 + C2 + C_i$$

$$\text{Valor} = B/ 1,050.00$$

Anual durante construcción.

8. Contaminación por manejo inadecuado de las aguas residuales de las letrinas portátiles e hidrocarburos y sus derivados en el periodo de obras. (VALORACIÓN IRRELEVANTE).

La valoración económica de este impacto, se calcula en base a los costos de mitigación directamente aplicadas a la recolección, transporte y disposición final, normalmente los costos de transporte y manejo se aplica a través de contrato con empresas recolectoras, en este caso el alquiler mensual de un contenedor es de B/ 300.00. Dando un costo anual de B/ 3,600.00 al año durante construcción y operación. El conjunto de tanques con tapas para recolección y distribuirlos en el proyecto pueden tener un costo de B/ 200.00, el alquiler de letrinas portátiles tiene un costo de B/ 300.00 por mes dando un costo anual de B/ 3,600.00 al año durante construcción por letrina y de requerir 2, se calcula un costo anual de B/ 7,200.00

$$V_x = C_1 + C_2 + C_i$$

Valor manejo residuos sólidos = B/ 3,600.00

Valor manejo residuos líquidos = B/ 7,200.00

$V_x = B/ 10,800.00$ Anual durante construcción.

11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

Las externalidades sociales negativas que ocasionará el proyecto se refieren a afecciones en la salud física de los trabajadores y personas que circulen cerca cómo; ruidos, malos olores, contaminación ambiental ocasionados por falta de preparación de la gente y costos adicionales ocasionados por los cambios en las costumbres y cotidianidad de los residentes y de los trabajadores, accidentes laborales, daños a las infraestructuras, conflictos con los trabajadores, conflictos sociales con las comunidades. La externalidad positiva del proyecto la constituye el conjunto de inversiones que realizará la empresa, así como la generación de empleos, de impuestos.

11.2.1 Beneficios Económicos Sociales (externalidades).

Partiendo de la valoración de impactos ambientales y sociales y considerando que los efectos fueran directos, y la importancia ambiental como; moderados y severo, se seleccionaron los siguientes impactos ambientales a ser valorados económicamente:

9. Generación de fuentes de empleos.

Un impacto positivo de este proyecto es la generación de empleo. En la etapa de construcción serán incorporados puestos directos de trabajo según necesidad e infraestructura y en la fase de operación para operar equipos.

Generación de empleos:

Estimaciones de la Valoración de cambios en el mercado laboral para el proyecto en los 0.5 años de planificación y 1 año de construcción y 8.5 años de operación (para el cálculo del

VAN) en materia de empleo directo (5 albañiles, 10 reforzadores, soldadores y 30 ayudantes y 5 administrativos) es considerados en el costo de la inversión, Se calcula que el proyecto podría estar generando unas 50 plazas de empleos permanentes y varios cientos temporales directos e indirectos en la etapa de operación y mantenimiento, en eventos especiales.

10. Dinamización de la economía e incremento a las recaudaciones fiscales (local).

El proyecto generará nuevas actividades económicas, que se beneficiaran con el efecto multiplicador de la inversión. La inversión estimada acumulada de este proyecto es de B/ 5,455,342.61 (incluyendo el valor del terreno) que serán invertidos en 1.5 años, y su efecto se verá por vía de la contratación de mano de obra y compra de insumos, materiales y suministros. Estimamos que el 70% del valor de la inversión generará el incremento de la circulación monetaria esperado.

El efecto multiplicador de la inversión en de 1.27 por cada Balboa invertido y 30 % para la adquisición de bienes y servicios, ya que el aporte de la mano de obra se considera aparte. Por lo tanto, el beneficio generado es el siguiente:

$$IE_{lr} = (M_i - M_j) * E_{mp}$$

En Donde:

IE _{lr}	Impacto en la economía local ₁	=30% de la inversión (Bienes e insumos) ¹
M _i	Monto de la inversión	B/ 5,455,342.61
E _{mp}	Efecto multiplicador	=1.27

$$IE_{lr} = B/5,455,342.61 * 1.27 * 30\% = B/ 2,078,485.53$$

¹En vista que el estímulo de la mano de obra se consideró un beneficio aparte (inversión) se estima para el mercado de bienes y servicios varios (30%).

Considerando los indicadores económicos de paridad, que la población indígena tuvo en 2017 un PPA de B/ 3.65 y pueda subir a indicadores de B/ 6.85 PPA 2017 para poblaciones con mejores accesos de comunicación y servicios básicos, incluyendo el mercado local. Se considera que la operación de la carretera, incrementa la economía local en un 50%.

En base al ingreso per cápita, del Panamá rural y documento: “Pobreza e indigencia por ingresos”. Encuestas de hogares, MEF, 2019.

Ingresos en balboas por persona B/ 107.84. Pobreza general, área rural, 2019

Ingresos en balboas por persona B/ 59.19 pobreza extrema rural 2019

Población de corregimiento de Miramar 1232 personas.

Población de corregimiento de Tuwai 3014 personas.

Ingresos anuales incrementados en un 50% producto el acceso (carretera), para ambas comunidades 4246 personas.

Valor del aporte de la carretera a la economía local, para 4,246 personas
= B/ 228,944.32 anuales, durante la fase de operación.

11. Incremento del valor de la tierra (Cambios en el valor de la propiedad cercana al proyecto).

Según entrevistas a los vecinos del área del proyecto, las tierras tenían un valor general de B/ 0.50 el metro cuadrado en la zona, en base al tipo de suelo, uso actual y la topografía, las mejoras en las fincas vecinas como a una longitud de 1 kilómetro a lo largo del proyecto y frente a la vía en un ancho de 100 m se ha hecho un aumento asignándoles un valor de expectativa el orden de B/ 5.00 el metro cuadrado.

$$V_b = \sum (V_1 - V_0)$$

Donde:

V_o = Valor del Beneficio o perjuicio asignado a la proximidad del proyecto.

V_1 = Nuevos valores de las propiedades.

V_0 = Valores del bien en momentos antes del proyecto.

$$V_b = \sum (V_1 - V_0)$$

Para definir el cambio en el valor de la propiedad se tiene que el primer kilómetro en una franja a orilla de la vía principal aumenta de B/ 0.5 a B/ 5 el m². Si consideramos el área en una franja de 100 metros a lo largo de la vía en el área habitable (como 4 Km), se tendría un área de 400,000 m² a precio de B/ B/ 5.00 de incremento

$$V_b = ((\sum (V_1 - V_0)) * V_0) * N$$

$$V_b = \text{Cambio en valor} * \text{Área (N)}$$

$$V_b = (800,000 \text{m}^2 * B/ 5.00 \text{ m}^2 \text{ de incremento en valor})$$

$$V_b = B/ 4,000,000.00$$

$$Vb = 4,000,000.00$$

Este es un beneficio social para los dueños de fincas vecinas.

11.2.2 Costos económicos sociales (externalidades)

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

12. Disminución de la calidad del aire por gases de combustión, y olores molestos, partículas en suspensión o polvos (Irrelevante) y humo por uso de maquinarias y equipo (Costos afectación a la salud de los Trabajadores) or accidentes laborales.

Los costos de servicios de salud (se estiman en B/. 350.00 /día) se incrementarán en 10% el primer año (año 0), con un incremento acumulativo de 1% anual en los años siguientes, como consecuencia de daños a la salud por ruidos, accidentes laborales y contaminación de aire.

$$CS_0 = ((350 * 1.10) - 350) * \text{No Empleados}$$

$$CS_1 = ((350 * 1.11) - 350) * \text{No Empleados}$$

$$CS_9 = ((350 * 1.19) - 350) * \text{No Empleados}$$

En estos costos está incluido el reemplazo de la mano de obra y los costos de incapacidades considerando los siguientes supuestos:

Costos de reemplazo de la mano de obra

Promedio del sector público de Panamá: 6.9 % incapacidades (18 días laborales al año en 260 días efectivos de trabajos).

Perdida de salud es No Trabajadores x No de días x B/ Costo promedio de la Mano de Obra/día.

$$\text{Incapacidades} = (C) \times \text{No Mano de Obra} * CH * t$$

Costo de las incapacidades

$$\text{Costos de Incapacitados } (C_i) = ((N) * (C_H + G_M + L_B)) * t$$

En Donde:

Costos de Hospitalización en Panamá (CH)= B/ 1000/ Persona, x tiempo de hospitalización.

$$C_H (\text{cama}) = 300.00/\text{día},$$

L_B (Laboratorios, medicinas) = 400.00 con laboratorios y medicinas por día
 y
 G_M = 300.00 Servicio de especialista o médico por día y
 t = 3 días en promedio de incapacidad.
 N = Número de incapacitados.

CSA_1 sin hospitalización = (Salario mensual) * (6.9% incapacidades de 50 trabajadores/año)).

$$CSA_1 = B / 763 / \text{mes} * 3.45 \text{ incapacitados /año} *$$

$$CSA_1 = 2,632.35$$

$$CSA_2 \text{ Con hospitalización} = (CH * N * t)$$

$$CSA_2 = 1000 * 3.45 * 1$$

$$CSA_2 = 3,450.00$$

Incapacidades totales = B/ 6082.35 por año durante construcción

13. Pérdida de la calidad acústica del entorno debido al ruido (Costos afectación a la salud por ruido), VALORADO COMO IRRELEVANTE.

Al evaluar magnitud de los cambios, por la actividad de ruido, se tiene que los equipos generarán ruido.

Tomando como referencia la metodología de desarrollada por URS Holding, para evaluar el impacto del proyecto sobre la calidad del ambiente por ruido y considerando que en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de la intensidad del ruido.

Utilizaremos la experiencia de Chile. Galilea y Ortúzar (2005), citada por URS Holding 2021, en que estimaron el DAP para Santiago de Chile. La disposición al pago de los hogares por reducción de la exposición al ruido fue de US\$ 1,66 per dB(A) por mes.

Para calcular el costo pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido se han ejecutado los siguientes pasos:

- Se ajustó la DAP de Chile, mediante un factor de corrección basado en la comparación entre el PIB per-cápita de cada país. Esta operación arrojó como resultado que el DAP para Panamá es de B/. 1.31 por dB(A), lo que equivale a B/ 15.71 anual.
- Se procedió a ajustar este factor con la tasa de inflación, estimada en 2% promedio anual, lo que arrojó como valor ajustado B/. 1.33 por dB(A), es decir, B/. 16.03 anual por dB(A).
- Se estableció como número de hogares afectados por el exceso de ruido como los hogares que se ubican dentro del área de influencia del proyecto (unos 250 metros de

distancia de radio), unas 5 viviendas (5 personas por vivienda) del área vecina y acceso al hospital Nieto de Yaviza,

- Las fuentes emisoras de ruido del proyecto son los equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto que según registros de mediciones en operación en otros sitios arrojan promedios de 85 dB (A).
- Para el cálculo monetario de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido, se utilizó la siguiente fórmula matemática:

$$CPB_{tm} = (H_a * C_a) * (C_{dba})$$

En donde,

CER_{tm} Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido de las fuentes emisoras.

H_a Número de hogares afectados.

C_a Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido.

C_{dba} Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido.

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente ecuación:

$$CPB_t = \sum^n CPB_{z1} + CPB_{z2} + CPB_{z3} + \dots + CPB_{zn}$$

Donde,

CPB_t Costo total de la pérdida de bienestar.

CPB_{zn} Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc. El resumen de cálculos se presenta en la tabla siguiente.

Tabla siguiente: Costo de la pérdida de bienestar debida al incremento de ruido derivado del proyecto durante la construcción.

Fuente emisora	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60 (norma)	Hogares afectados	Costo* anual por decibel B/.	Tiempo de trabajos	Costo del Ruido B/.
Toda la maquinaria	85	25	5	16.03	0.33	661.24

*Nota: se considera que el trabajo de movimiento de tierra dure unos 4 meses o sea 0.33 año, en el área cercana a las viviendas. Un año de trabajo de construcción, para el resto de la vía.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado de la instalación del proyecto se presenta en la Tabla. Cinco mil doscientos ochenta y nueve balboas con noventa y nueve centésimos (B/.5,289.99/ año).

Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido = B/ 661.24 /año. Durante el movimiento de tierra (año 1).

14. Posible afectación del patrimonio cultural (Valorado como irrelevante), ya que se aplicará la normativa respecto a los valores culturales.

No aplica valorar la externalidad social, toda vez que en la evaluación, no se encontró restos arqueológicos, ni antropológicos.

15. Incremento y afectación del flujo vehicular de la zona, debido a la movilización y operación de equipo pesado. (Valorado como irrelevante),, ya que el flujo vehicular en la zona es muy bajo.

No aplica valorar esta externalidad, toda vez que en la zona no hay vehículos y la empresa aplicará la normativa para el control vehicular y banderilleros para regular los equipos pesados y solo se trabajará en horario diurno.

11.3 Cálculos del VAN

El Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo de caja actualizada a una tasa de 10% y proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad, se consideró la inversión y los beneficios sociales estimados a 10 años:

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de B/ 580,751.54 al día de hoy, es decir el proyecto está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los beneficios económicos y sociales (externalidades) superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Relación Beneficio / Costo (RB/C): Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.11, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 1 balboas con 09 centavos de beneficio social (principalmente por el efecto multiplicador de la inversión y el ahorro en combustibles, reducción de tiempos para sacar la producción, mejora de la economía local, y el beneficio social del incremento de valor de la propiedad, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto.

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de Flujo de Fondo Neto, con externalidades a una tasa de actualización de 10% y a 10 años de proyección, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA**

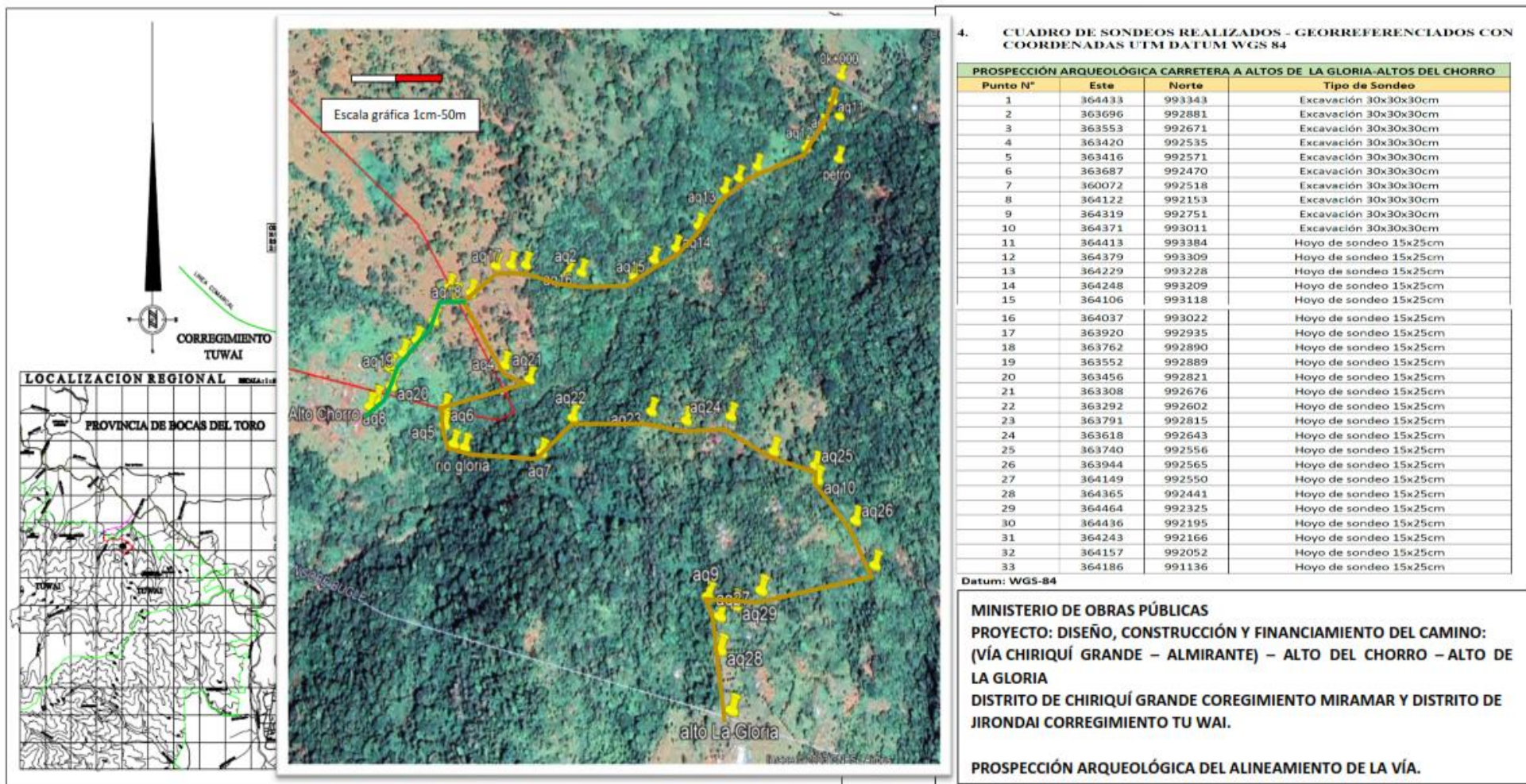
PROYECTO "CARRETERA A LA GORIA", ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II.												
ANÁLISIS ECONOMICO CON EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES A 10 AÑOS Y 10 % DE TASA DE ACTUALIZACIÓN												
BENEFICIOS/COSTOS			AÑOS									
		TOTALES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	BENEFICIOS											
1.1	Restauración y/o recuperación del área	B/. 6,969.54		6,969.54								
1.2	Incremento del valor de la tierra y cambio en el uso	B/. 4,000,000.00	400000	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00
1.3	Incremento del comercio local y de las recaudaciones	B/. 3,910,040.09	1,385,657.02	B/. 692,828.51	B/. 228,944.32	B/. 228,944.32	B/. 228,944.32	B/. 228,944.32	B/. 228,944.32	B/. 228,944.32	B/. 228,944.32	B/. 228,944.32
TOTAL DE BENEFICOS		B/. 7,917,009.63	1785657.02	1099798.05	628944.32	628944.32	628944.32	628944.32	628944.32	628944.32	628944.32	628944.32
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN			1	1.100	1.210	1.331	1.464	1.611	1.772	1.949	2.144	2.358
BENEFICO ACTUALIZADO		B/. 5,835,811.18	1,785,657.02	999,816.41	B/.519,788.69	B/.472,535.18	B/.429,577.43	B/.390,524.94	B/.355,022.67	B/.322,747.88	B/.293,407.17	B/.266,733.79
2	COSTOS											
2.1	Costos de inversión	B/. 5,455,342.61	B/.1,818,447.54	B/.3,636,895.07								
2.2	Costos de gestión ambiental	B/. 44,275.00	B/.14,758.33	B/.29,516.67								
	Pago indemnización ecológica (or verificar)	B/. 8,140.00	B/. 8,140.00									
2.3	Pérdida de la capa vegetal	B/. 14,752.40	B/.14,752.40									
2.4	Pérdida de potencial forestal	B/. 30,571.40	B/.3,057.14	B/.3,057.14	B/.3,057.14	B/.3,057.14	B/.3,057.14	B/.3,057.14	B/.3,057.14	B/.3,057.14	B/.3,057.14	B/.3,057.14
2.5	Afectación de la fauna silvestre	B/. 35,000.00	B/.3,500.00	B/.3,500.00	B/.3,500.00	B/.3,500.00	B/.3,500.00	B/.3,500.00	B/.3,500.00	B/.3,500.00	B/.3,500.00	B/.3,500.00
2.6	Contaminación de los cuerpos de agua existentes	B/. 2,100.00	B/.2,100.00									
2.7	Erosión de suelos	B/. 110.71	B/.36.90	B/.73.81								
2.8	Incremento de la sedimentación	B/. 1,989.82	B/.663.27	B/.1,326.55								
2.9	Contaminación del suelo por desechos sólidos,	B/. 1,050.00	B/.350.00	B/.700.00								
2.1	Contaminación por manejo inadecuado de las aguas	B/. 10,800.00	B/.3,600.00	B/.7,200.00								
2.12	Disminución de la calidad del aire por gases de combustión	B/. 6,082.35	B/.2,027.45	B/.4,054.90								
2.13	Pérdida de la calidad acústica del entorno debido a ruido	B/. 661.24	B/. 220.41	B/.440.83								
TOTAL DE COSTOS		B/. 5,610,875.53	B/. 1,871,653.5	B/. 3,686,765.0	B/. 6,557.1	B/. 6,557.1	B/. 6,557.1	B/. 6,557.1	B/. 6,557.1	B/. 6,557.1	B/. 6,557.1	B/. 6,557.1
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN			1.000	1.100	1.210	1.331	1.464	1.611	1.772	1.949	2.144	2.358
COSTO ACTUALIZADO		B/. 5,255,059.65	B/. 1,871,653.45	B/. 3,351,604.51	B/.5,419.12	B/.4,926.48	B/.4,478.61	B/.4,071.47	B/.3,701.33	B/.3,364.85	B/.3,058.95	B/.2,780.87
VANE (10%)		B/. 580,751.54										
	RB/C	\$ 1.11										

PREGUNTA No 9: El Ministerio de Cultura (MICULTURA), a través de la nota **MC-DNPC-PCE-N-N°476-2023**, señala que al estudio arqueológico le falta información establecida en la **Resolución No. 067-08 DNPH del 10 de julio de 2008, "Por la cual se definen requisitos de referencia para la Evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos que sean productos de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas"** y se detalla a continuación:

- a. Anexar el plano a escala y georreferenciado del proyecto con los puntos de coordenadas UTM tomados en la prospección superficial y sub-superficial {recorrido y sondeos) del terreno versus los impactos proyectados.
- b. Anexar en la tabla de coordenadas UTM de la prospección superficial.
- c. Ampliar la prospección sub-superficial (realizar más sondeos), a fin de abarcar la totalidad del área del estudio. Cabe resaltar que el proyecto comprende la construcción de una vía con una longitud de 4km, servidumbre de 12.80m de ancho y abarcará 5.1 Has de superficie, tiene un tramo que va hasta la comunidad de Alto de La Gloria con una longitud de 3,670m lineales y otro de 330m lineales que parte de la vía principal y se desvía a la comunidad de Alto del Chorro y conlleva construir un puente sobre el río La Gloria y 6 alcantarillas sobre igual número de cruces sobre fuentes hídricas naturales, más toda la infraestructura colectora pluvial, barandales, casetas de espera, señalización y tareas de revegetación y control de erosión (Ver pág.9 del EslA) y; en el estudio arqueológico sólo realizaron 10 sondeos en un tramo de 4 km (Ver pág. 196 del EslA) sin cubrir la totalidad del área del proyecto.
- d. Las áreas no cubiertas por la ampliación de la prospección subsuperficial se deben justificar y presentar una propuesta para su posterior evaluación.

RESPUESTA:

- a. En la siguiente página se adjunta el plano georreferenciado del proyecto con los puntos de los nuevos sondeos realizados y que forman parte de la Prospección Arqueológica actualizada.



- b. A continuación se aporta la tabla de coordenadas de los sondeos totales que forman parte de la prospección arqueológica.

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA CARRETERA A ALTOS DE LA GLORIA-ALTOS DEL CHORRO			
Punto N°	Este	Norte	Tipo de Sondeo
1	364433	993343	Excavación 30x30x30cm
2	363696	992881	Excavación 30x30x30cm
3	363553	992671	Excavación 30x30x30cm
4	363420	992535	Excavación 30x30x30cm
5	363416	992571	Excavación 30x30x30cm
6	363687	992470	Excavación 30x30x30cm
7	360072	992518	Excavación 30x30x30cm
8	364122	992153	Excavación 30x30x30cm
9	364319	992751	Excavación 30x30x30cm
10	364371	993011	Excavación 30x30x30cm
11	364413	993384	Hoyo de sondeo 15x25cm
12	364379	993309	Hoyo de sondeo 15x25cm
13	364229	993228	Hoyo de sondeo 15x25cm
14	364248	993209	Hoyo de sondeo 15x25cm
15	364106	993118	Hoyo de sondeo 15x25cm
16	364037	993022	Hoyo de sondeo 15x25cm
17	363920	992935	Hoyo de sondeo 15x25cm
18	363762	992890	Hoyo de sondeo 15x25cm
19	363552	992889	Hoyo de sondeo 15x25cm
20	363456	992821	Hoyo de sondeo 15x25cm
21	363308	992676	Hoyo de sondeo 15x25cm
22	363292	992602	Hoyo de sondeo 15x25cm
23	363791	992815	Hoyo de sondeo 15x25cm
24	363618	992643	Hoyo de sondeo 15x25cm
25	363740	992556	Hoyo de sondeo 15x25cm
26	363944	992565	Hoyo de sondeo 15x25cm
27	364149	992550	Hoyo de sondeo 15x25cm
28	364365	992441	Hoyo de sondeo 15x25cm
29	364464	992325	Hoyo de sondeo 15x25cm
30	364436	992195	Hoyo de sondeo 15x25cm
31	364243	992166	Hoyo de sondeo 15x25cm
32	364157	992052	Hoyo de sondeo 15x25cm
33	364186	991136	Hoyo de sondeo 15x25cm

- c. Se adjuntan en las siguientes páginas el Informe de Prospección Arqueológica actualizado, totalizando treinta y tres (33) sondeos realizados en el alineamiento de la carretera para ampliar la información a solicitud del Ministerio de Cultura.

PROYECTO:

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE-ALMIRANTE), ALTO DEL CHORRO-ALTO DE LA GLORIA, UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE MIRAMAR, DISTRITO DE CHIRIQUÍ GRANDE Y CORREGIMIENTO DE TU WAI, DISTRITO DE JIRONDAI, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.

PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

INFORME DEL ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARQUEOLÓGICOS AMPLIADO, EN RESPUESTA AL OFICIO DEIA-DEEIA-AC-0141-1407-2023 DEL DE JULIO DE 2023



Mgtr. Aguilardo Pérez Y.
ARQUEÓLOGO
Reg. 0709 INAC-DNPH

Por:

**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.
ARQUEÓLOGO REG. 0709 DNPH, MINISTERIO DE CULTURA, DIRECCIÓN DE
PATRIMONIO CULTURAL**

Panamá, octubre 2023.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de impacto sobre recursos arqueológicos es parte del EIA en el proyecto *“Diseño, Construcción y Financiamiento del Camino: (Vía Chiriquí Grande – Almirante) – Alto del Chorro – Alto de La Gloria”*, fue realizado el 2 y 3 de febrero de 2023 y posteriormente fueron realizados sondeos adicionales durante el mes de agosto del presente año, se ejecutó en cumplimiento de la Ley Nacional de Ambiente, se procedió a realizar la inspección arqueológica, de acuerdo en el criterio 5, que plantea sobre la extracción y afectación de los recursos arqueológicos, en el artículo No 23, del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009.

El proyecto tiene una superficie de 4Km aproximados., se recorrió por todo el tramo de proyecto. El área comprendida, refiriéndose a todo el tramo de afectación, corresponde mayormente a zona de bosque primario, secundario, áreas de cultivos, pedregosos y con desniveles pronunciados.

El trabajo de inspección y evaluación arqueológica realizado en el área de proyecto, se llegó a determinar en primera instancia con diez (10) excavaciones y posteriormente se efectuaron veintitrés (23) sondeos adicionales en todo el eje del proyecto, totalizando treinta y tres (33). En el recorrido a pie en forma de zigzag y la inspección ocular superficial minuciosa efectuada en el área donde se desarrollará el proyecto, no se detectó ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.

De tal forma se considera que el proyecto no afecta al recurso arqueológico si se llega a encontrarse eventualmente en el momento de las excavaciones profundas.



INTRODUCCIÓN

En este trabajo presentamos el informe de los resultados de la inspección arqueológica efectuada en el área del proyecto “*Diseño, Construcción y Financiamiento del Camino: (Vía Chiriquí Grande – Almirante) – Alto del Chorro – Alto de La Gloria*”, que se localiza en el distrito de Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro.

El informe contiene el resumen ejecutivo, introducción, objetivos del estudio de impacto arqueológico, la localización geográfica, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, descripción de los sondeos, el polígono recorrido, metodología utilizada, las conclusiones, recomendaciones, finalmente la bibliografía consultada y anexo de fotografías.



1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

- Evaluar el impacto y los riesgos que causará el proyecto denominado *“Diseño, Construcción y Financiamiento del Camino: (Vía Chiriquí Grande – Almirante) – Alto del Chorro – Alto de La Gloria”*, sobre los recursos arqueológicos, dentro del área de influencia directa.

1.2. Objetivos específicos

- Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área de proyecto, mediante revisión bibliográfica.
- Establecer la existencia o no de sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa e impactos potenciales sobre estos recursos.
- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto.

2. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El proyecto está localizado dentro de una zona de topografía con desniveles que las elevaciones varían desde 36 a 182msnm. Localizado en el corregimiento de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, y corregimiento de Tu Gwai, distrito de Jirondai, provincia de Bocas del Toro.

Clima: Húmedo lluvioso.

El Promotor del Proyecto es: El MOP (Ministerio de Obras Públicas).



**PROYECTO: "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA",
INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARQUEOLÓGICOS**

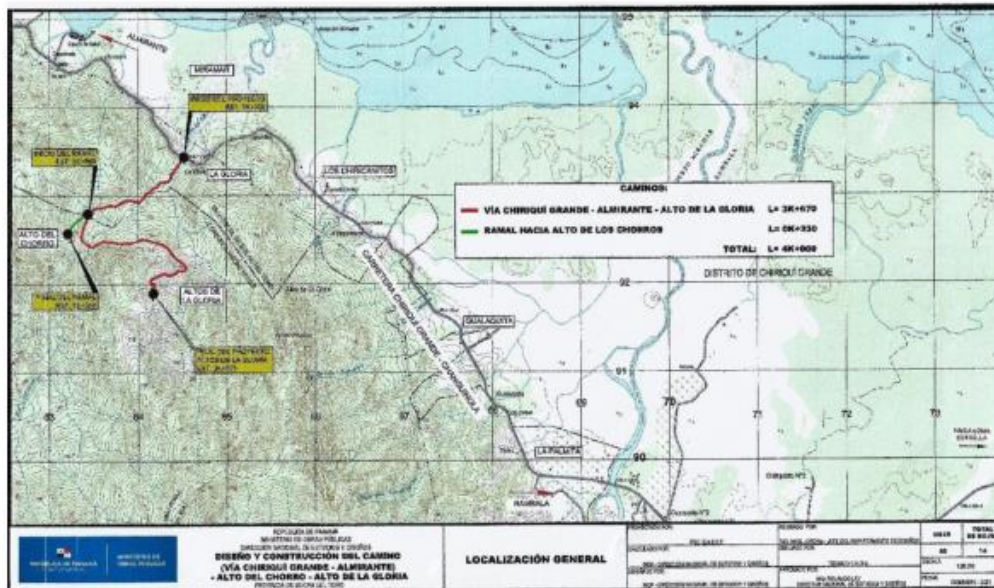


FIGURA 1. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. FACILITADO POR EL PROMOTOR (MOP).

3. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO

El proyecto “*Diseño, Construcción y Financiamiento del Camino: (Vía Chiriquí Grande – Almirante) – Alto del Chorro – Alto de La Gloria*”, dentro del mapa arqueológico está localizado en la Región Occidental de Panamá (Gran Chiriquí) (Cooke 1984).

En Panamá a la llegada de los españoles existía una densa población indígena según fuentes documentales del siglo XVI (Cooke 1998:163). Referente al área que queremos tratar se podía confirmar con prospecciones arqueológicas sistemáticas donde se requiere ejecutar el proyecto, ya que muy poco se ha trabajado en la investigación arqueológica en este sector.

El área que se incluye dentro del plan del proyecto, está ubicada en el sector Noroeste de Panamá en el Corregimiento de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, y en el corregimiento de Tu Gwai, distrito de Jirondai, provincia de Bocas del

del Toro. Esta provincia es una de las muy pocas visitadas por los investigadores arqueólogos.

Queremos destacar que hay pocos datos documentales disponibles concernientes a los recursos culturales en el área planteada. Hasta donde conocemos, en Bocas del Toro se han hecho los trabajos de investigaciones arqueológicas por la Dra. Olga Linares y Anthony Ranere del Instituto de Investigaciones Tropicales de Smithsonian. Las investigaciones arqueológicas que cubrieron la región occidental de Panamá (Chiriquí y Bocas del Toro) se remonta 3000 años a.P., datos al principio sostenida por Olga Linares, luego se profundizaron las investigaciones que arrojaron las fechas entre el 6.550 y 4.300 a.P., investigaciones realizadas por Anthony Ranere en cinco sitios con conjuntos líticos de la Fase Salamanca, (en *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama...*) En la década de 1970, la Dra. Olga Linares y Anthony Ranere se valieron de datos obtenidos en Sitio Pitti (Cerro Punta), en los restos de los postes carbonizados de una vivienda cubierta por ceniza volcánica, arrojaron fechas de 1.640 a.P. y 620 de n.E., interpretada como evidencia de la última erupción del volcán Barú para el 1.350 a.P. que terminaría por despoblar este valle y por impulsar a los damnificados hacia la costa caribeña de la Laguna de Chiriquí donde se habrían establecido en pequeños caseríos como Cerro Brujo para la misma fecha radiocarbónica.(Linares O. 1972).

Algunos agricultores alfareros ya estaban asentados en el litoral e islas de la Bahía de Almirante y la Laguna de Chiriquí mucho tiempo antes del 1.350 a.P., la fecha que Olga Linares propuso para los primeros asentamientos en la Península de Aguacate. (Cooke, Panamá Prehispánico, Pág. 25). Es probable, también, que en los cursos bajos de los ríos Changuinola, Risco y Cricamola, así como las islas Colón y Bastimentos donde se han realizado poquísimas investigaciones arqueológicas, hubieran existido aldeas prehispánicas. La inspección arqueológica es uno de los componentes del impacto de estudio que se realiza en el plan del proyecto “*Diseño, Construcción y Financiamiento del Camino: (Vía Chiriquí Grande – Almirante) – Alto del Chorro – Alto de La Gloria*”, ubicado en Corregimiento de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande y corregimiento de Tu Gwai, distrito de Jirondai, provincia de Bocas del Toro.



**PROYECTO: "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA",
INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARQUEOLOGICOS**



Figura 2. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones culturales de Panamá durante la Época Prehispánica.

4. CUADRO DE SONDEOS REALIZADOS - GEORREFERENCIADOS CON COORDENADAS UTM DATUM WGS 84

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA CARRETERA A ALTOS DE LA GLORIA-ALTOS DEL CHORRO			
Punto N°	Este	Norte	Tipo de Sondeo
1	364433	993343	Excavación 30x30x30cm
2	363696	992881	Excavación 30x30x30cm
3	363553	992671	Excavación 30x30x30cm
4	363420	992535	Excavación 30x30x30cm
5	363416	992571	Excavación 30x30x30cm
6	363687	992470	Excavación 30x30x30cm
7	360072	992518	Excavación 30x30x30cm
8	364122	992153	Excavación 30x30x30cm
9	364319	992751	Excavación 30x30x30cm
10	364371	993011	Excavación 30x30x30cm
11	364413	993384	Hoyo de sondeo 15x25cm
12	364379	993309	Hoyo de sondeo 15x25cm
13	364229	993228	Hoyo de sondeo 15x25cm
14	364248	993209	Hoyo de sondeo 15x25cm
15	364106	993118	Hoyo de sondeo 15x25cm

**PROYECTO: “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA
CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA”,
INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARQUEOLOGICOS**

16	364037	993022	Hoyo de sondeo 15x25cm
17	363920	992935	Hoyo de sondeo 15x25cm
18	363762	992890	Hoyo de sondeo 15x25cm
19	363552	992889	Hoyo de sondeo 15x25cm
20	363456	992821	Hoyo de sondeo 15x25cm
21	363308	992676	Hoyo de sondeo 15x25cm
22	363292	992602	Hoyo de sondeo 15x25cm
23	363791	992815	Hoyo de sondeo 15x25cm
24	363618	992643	Hoyo de sondeo 15x25cm
25	363740	992556	Hoyo de sondeo 15x25cm
26	363944	992565	Hoyo de sondeo 15x25cm
27	364149	992550	Hoyo de sondeo 15x25cm
28	364365	992441	Hoyo de sondeo 15x25cm
29	364464	992325	Hoyo de sondeo 15x25cm
30	364436	992195	Hoyo de sondeo 15x25cm
31	364243	992166	Hoyo de sondeo 15x25cm
32	364157	992052	Hoyo de sondeo 15x25cm
33	364186	991136	Hoyo de sondeo 15x25cm

Datum: WGS-84

5. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS

En un tramo de 4Km. se realizaron un total de treinta y tres (33) sondeos, se ha recorrido toda el área del proyecto. Se realizó el reconocimiento ocular, para detectar superficialmente la existencia o no de los artefactos arqueológicos. El área del proyecto en su mayor parte está cubierta de vegetación arbórea y de piedras volcánicas. A continuación, presentamos la descripción de los sondeos más relevantes efectuados.

Sondeo 1: Se localizó en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 364483E, 993343N y en una elevación de 36msnm. Se abrió con una cuadrícula de 30 x 30cm y la profundidad de 30cm. Del 0 – 18cm capa superior, color del suelo es entre pardo y chocolate con material orgánico, suelo húmedo. Del 18 – 30cm es la capa inferior, suelo color pardo claro y húmedo, inicio de suelo estéril.



Foto 2. Acabado del Sondeo 1, efectuado a inicio de proyecto, a 120m al suroeste de la carretera Rambala – Almirante. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 2: Este sondeo se localiza en coordenadas UTM DATUM WGS84: 363696E, 992881N en altitud de 124msnm. Se abre una cuadrícula de 30 x 30cm y la profundidad de 30cm. Del 0 – 15cm el color del suelo es crema, la capa superficial decapada por la maquinaria. Del 15 – 20cm color del suelo es amarillo y seguido suelo estéril.

Foto 2: Acabado del Sondeo 2, realizado en el tramo inicio de Alto de Chorro. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 3: Está localizado en coordenadas UTM: 363553E, 992671N y en altitud de 141msnm. Se abrió una cuadrícula de 30 x 30cm y la profundidad de 30cm. Que se detalla en lo siguiente: del 0 – 20cm suelo color entre pardo y crema con material orgánico. Del 20 – 30cm suelo color entre pardo y crema, a este nivel aparecen piedras e inicio de suelo estéril.



Foto 3. Sondeo 3, efectuado en el tramo de la línea del proyecto que va por la parte baja de la comunidad Alto del Chorro. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 4: Este sondeo se localiza en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 363420E, 992535N y en altitud de 137msnm. Se abrió una cuadrícula de 30 x 30cm y la profundidad de 30cm. Del 0 – 20cm suelo color entre chocolate y crema, con material orgánico. Del 20 – 30cm suelo color crema, aparición de piedras y de suelo estéril.

Foto 4. Acabado del Sondeo 4, realizado cerca del Río La Gloria. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 5: Se localiza en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 363416E, 992571N y la altitud de 137msnm. Se abrió una cuadrícula de 30 x 30cm y la profundidad de 30cm. Del 0 x 24cm es la capa superior color del suelo es arcilla rojiza se excavó en un solo nivel, en un área de suelo removido hasta el suelo estéril.



Foto 5. Sondeo 5, este se efectuó en el tramo cerca del Río La Gloria. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 11: Se localiza en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 364413E, 993384N. Se abrió una cuadrícula de 15 x 25cm y la profundidad de 30cm. Del 0 x 24cm es la capa superior color del suelo es entre pardo y chocolate. Del 24 – 30cm, suelo color arcilla rojiza y granuloso, inicio de suelo estéril.

Foto 6. Sondeo 11. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 13: Se localiza en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 364229E, 993228N. Se abrió una cuadrícula de 15 x 25cm y la profundidad de 30cm. Del 0 - 20cm es la capa superior color del suelo es entre pardo y crema. Del 20 – 30cm arcilla rojiza, a este nivel inicia suelo estéril.



Foto 7. Sondeo 13. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 16: Se localiza en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 364037E, 993022N. Se abrió una cuadrícula de 15 x 25cm y la profundidad de 30cm. Del 0 -24cm es la capa superior color del suelo es entre pardo y crema Del 24 – 30cm arcilla rojiza y granuloso, a este nivel inicia suelo estéril.

Foto 8. Sondeo 16. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 19: Se localiza en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 363552E, 992889N. Se abrió una cuadrícula de 15 x 25cm y la profundidad de 26cm. Del 0 x 20cm es



la capa superior color del suelo es entre pardo y crema. Del 20 – 26cm arcilla rojiza, suelo estéril. Se excavó en el área de rastrojo-potrero, Alto del Chorro.

Foto 9. Sondeo 19. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 23: Se localiza en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 363791E, 992815N y la altitud de 137msnm. Se abrió una cuadrícula de 15 x 25cm y la profundidad de 26cm. Del 0 x 20cm es la capa superior color del suelo es entre pardo y crema. Del 20 – 26cm es arcilla rojiza granulosa, inicio de suelo estéril.

Foto 10. Sondeo 23. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 27: Se localiza en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 363416E, 992571N y la altitud de 137msnm. Se abrió una cuadrícula de 32 x 34cm y la profundidad de 24cm. Del 0 x 24cm es la capa superior color del suelo es arcilla rojiza y granuloso, inicio de suelo estéril. Se excavó en franja potrero Altos de La Gloria.

Foto 11. Sondeo 27. Foto: A. Pérez Y.



Sondeo 30: Se localiza en las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84: 364436E, 992195N y la altitud de 233msnm. Se abrió una cuadrícula de 15 x 25cm y la profundidad de 26cm. Del 0 x 20cm es la capa superior color del suelo es entre pardo y crema. Del 20 – 25cm, color del suelo es arcilla rojiza se excavó en área franja potrero, de La Gloria

Foto 12. Sondeo 30. Foto: A. Pérez Y.




**PROYECTO: "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA
CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA",
INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARQUEOLÓGICOS**

Cabe señalar, que las inspecciones realizadas, fueron para identificar posibles materiales arqueológicos, y que en estos sondeos no fueron hallados.

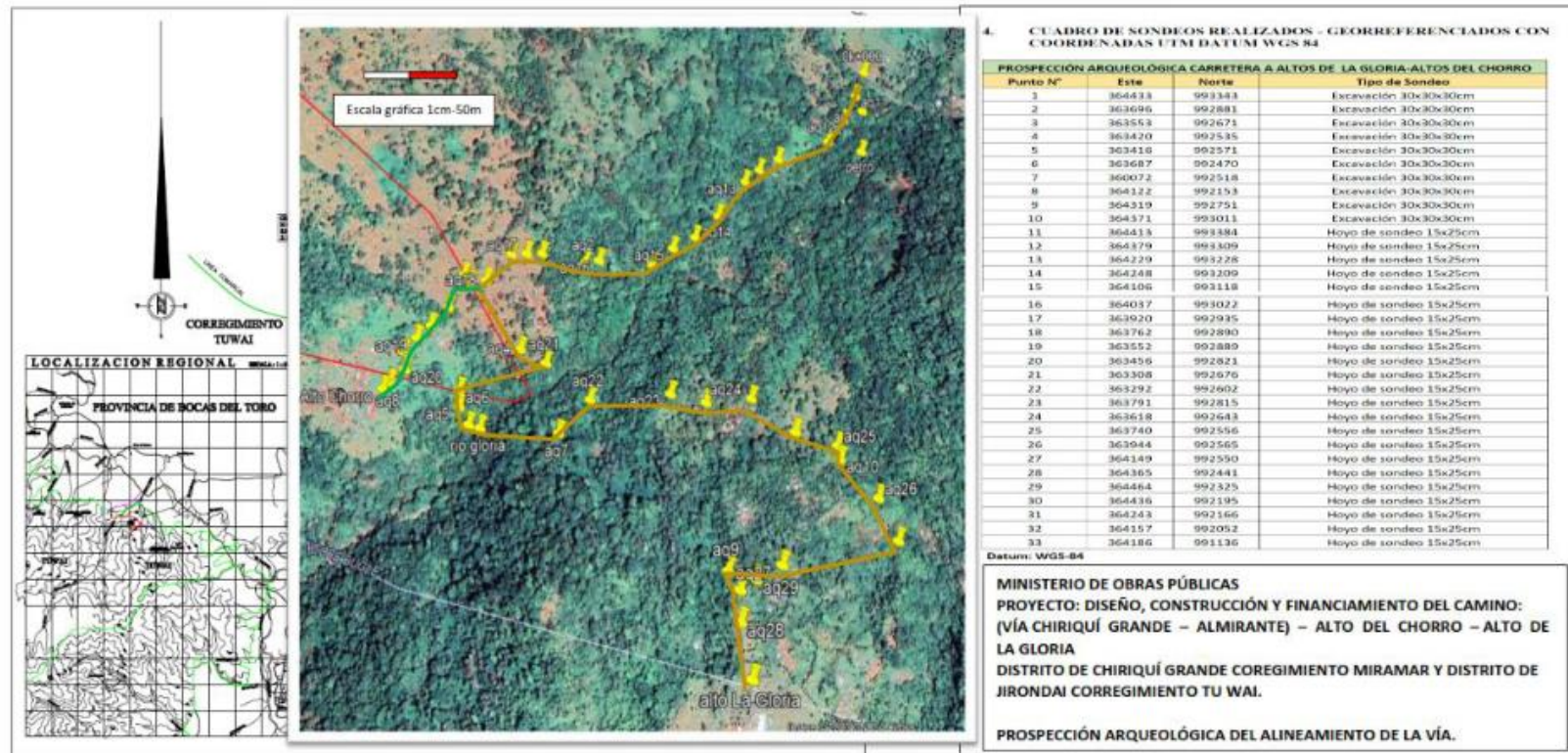


Figura 3. Limite de la Comarca Gnäbe Buglé. Facilitado por el Promotor

 **Área recorrida por el tramo de proyecto.**



**PROYECTO: "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA
CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA",
INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARQUEOLOGICOS**



6. METODOLOGÍA DE TRABAJO REALIZADO

Para realizar estudios de impacto arqueológico, se utilizó la siguiente metodología:

- 6.1. Supervisión ocular en todo el polígono del proyecto.
- 6.2. Marcado con cintas de señalización lugares donde hay evidencias de materiales culturales y sitios hallados (no hubo).
- 6.3. Se realizaron perforaciones desde 30 x 35cm y la profundidad hasta la roca madre.
- 6.4. Herramientas de trabajo: palustrillos, pala chica plegable, brújula, cintas métricas, cámara fotográfica digital Nikon, GPSMAP64 GARMIN y libreta de apuntes.
- 6.5. Revisión de la bibliografía arqueológica de la región.
- 6.6. Preparación y entrega del informe.

Cumpliendo con el objetivo general del componente arqueológico de identificar la existencia de posibles artefactos arqueológicos en el área del proyecto. Se realizó este trabajo para registrar y documentar el lugar para las posteriores actividades relacionadas.



CONCLUSIONES

En nuestro recorrido de inspección arqueológica, el reconocimiento, las observaciones oculares y de sondeos efectuados, en el terreno del proyecto “*Diseño, Construcción y Financiamiento del Camino: (Vía Chiriquí Grande – Almirante) – Alto del Chorro – Alto de La Gloria*”, no se notó ningún material cultural que se relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.

A nuestro criterio, el trabajo del “*Diseño, Construcción y Financiamiento del Camino: (Vía Chiriquí Grande – Almirante) – Alto del Chorro – Alto de La Gloria*”, puede desarrollarse sin mayor problema.

Con las informaciones obtenidas en consultas bibliográficas en áreas investigadas por los científicos en los lugares adyacentes al proyecto, puede que ocurra la presencia eventual de restos arqueológicos durante los trabajos de excavaciones profundas de tierra en el área, ya que los lugares adyacentes a este proyecto existen evidencias de actividades de los grupos humanos prehispánicos.

El área inspeccionada consistió en un total de 4Km. cuya zona se encuentra marcadamente perturbada, en la mayor parte, en el área del proyecto en donde se notaron tierras removidas o niveladas hasta la roca madre o suelo estéril.

En el área del proyecto no existen sitios históricos, arqueológicos y culturales que hayan sido declarados.

Durante nuestros recorridos de inspección de campo tanto en la superficie como en el subsuelo no se avistaron materiales culturales que se relacionen a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas.



Recomendaciones:

Se recomienda mantener el monitoreo continuo cuando se realicen los movimientos de tierra a fin de asegurar cualquier hallazgo que surja de material cultural y se pueda recolectar cualesquiera vestigios que puedan aflorar.

Se recomienda informar oportunamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes. Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Barrantes, Ramiro

- 1993 Evolución en el Trópico: los amerindios de Costa Rica y Panamá. San José, Costa Rica.

Cooke, Richard G.

- 2005 Prehistory of Native Americans on the Central American land bridge: Colonization, dispersal, and divergence. *Journal of Archaeological Research* 13(2): 129-187.
- 1998 Subsistencia y Economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. *Separata del Tomo I de la obra Antropología Panameña Pueblos y Culturas*. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades. Editorial Universitaria, Panamá.
- 1984 El estudio de la prehistoria de Panamá: reflexiones sobre una política de integración educativa. In: Memoria, Primer Encuentro Nacional de Política Cultural: 167-178.; Panamá: Instituto Nacional de Cultura.



1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.

1976 Nuevos análisis de carbono-14 para Panamá, al este de Chiriquí: una actualización de los cambios culturales prehistóricos. *La Antigua* 6: 88-111;

Cooke, Richard G. and Sanchez Herrera, Luis Alberto

2004 Sociedades originarias: Capítulo I: Panamá prehispánico. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), *Historia General de Panamá*: 4-48. Panamá: Comité General del Centenario.

2004 Sociedades originarias: Capítulo II: Panamá indígena 1501-1550. In: Castillero Calvo, Alfredo (Ed.), *Historia General de Panamá*: 49-89. Panama: Comité General del Centenario.

Pearson, Georges A. and Cooke, Richard G.

2002 The role of the Panamanian land bridge during the initial colonization of the Americas. *Antiquity* 76(294): 931-932.

Cooke, Richard G. and Piperno, Dolores R.

1996 Le Peuplement de L'Amérique Centrale et de L'Amérique du Sud et les Adaptations: Aux Forêt Tropicales Avant la Colonisation Européenne. In: Hladik, C.M., Hladik, A., Pagezy, H., Linares, Olga F., Koppert, G.J.A. and Froment, A. (Ed.), *L'Alimentation en Forêt Tropicale: Interactions Bioculturelles et Perspectives de Développement*: 77-96. Paris: UNESCO.

Cooke, Richard G. and Ranere, Anthony J.

- 1992 Prehistoric Human Adaptations to the Seasonally Dry Forests of Panama. In: Glover, Ian (Ed.), "The Humid Tropics": 114-133.

Linares, Olga F. and Ranere, Anthony J (Ed.).

- 1980 Adaptive radiations in prehistoric Panama. Cambridge: Harvard University.

Linares, Olga F.

1972. Excavaciones en Barriles y Cerro Punta: nuevos datos sobre la época formativa tardía (0-500 d.C.) en el oeste panameño. In: III Simposio Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Panamá.

Ranere, Anthony J. and Cooke, Richard G.

- 2003 Late glacial and early Holocene occupation of Central American tropical forests. In: Mercader, Julio (Ed.), *Under the canopy*: 219-248. New Brunswick: Rutgers University Press.

Ranere, A. J. and R. Cooke

- 1991 Paleoindian Occupation in the Central American Tropics. In *Clovis: Origins and Human Adaptation*, edited by R. Bonnicksen and K. Fladmark. *Peopling of the Americas. Center for the Study of the First Americans, Department of the Archaeology*, Oregon State University, Corvallis. pp. 237-253.

Crédito de Fotos: Aguilardo Pérez Y.



NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. **Ley N.º 14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003**, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009**, por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución N° 0-07 DNPH de abril de 2007**, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.

ANEXO DE FOTOGRAFIAS



**PROYECTO: "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA
CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA",
INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARQUEOLOGICOS**



Entrada al proyecto y la carretera hacia Chiriquí Grande - Changuinola



Vegetación existente y sembradío de cacao en donde se desarrollará el proyecto.



Vista de Rio La Gloria y área pedregosa en el tramo de proyecto.



- d. Se justifica la cantidad de sondeos presentados inicialmente en el Estudio de Impacto Ambiental debido a que el sitio es una zona de difícil acceso, tanto en temporada seca como lluviosa, las tareas para trasladar al personal idóneo para realizar el trabajo de campo incluyeron largas caminatas por terrenos con limitaciones de índole topográfica compuestas por hondonadas, laderas y precipicios, siendo zonas con alto grado de dificultad, lo que requirió como se indica largas horas de caminatas en el alineamiento de la futura vía, y la utilización en algunos tramos de caballos como medio de transporte, así como el paso por cuerpos de agua en temporada lluviosa que representaron riesgo para este personal, lo que denota las penurias que viven los residentes de estos lugares para el transporte y el desplazamiento regular y que justifica la pronta construcción de una interconexión vial.

PREGUNTA No 10: La Dirección de Información Ambiental mediante **MEMORANDO-DIAM-0814-2023**, informa que, de acuerdo a la información proporcionada el proyecto se encuentra dentro del SINAP 20.2% del Bosque Protector Palo Seco. En atención a lo anterior, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, mediante **MEMORANDO DAPB-1197-2023**, indica lo siguiente: *"Debido a que el Proyecto se localiza en área protegida, legalmente reconocida; "El Bosque Protector de Palo Seco, fue declarado área protegida a través del Decreto Ejecutivo No. 25 del 28 de septiembre de 1983, modificado por el Decreto ejecutivo No. 71 del 1 de junio de 2006, Gaceta Oficial No. 19,943 del 24 de noviembre de 1983 y Gaceta Oficial No. 25,560 del 6 de junio 2006, confirmada aproximadamente 254,445.88 hectáreas de superficie.", le comunicamos que se debe que cumplir con la Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021 "Por la cual se aprueba y adopta el procedimiento para el trámite de solicitudes de viabilidad de proyectos, obras, actividades a desarrollarse en las áreas protegidas..." ". Por lo antes descrito, se solicita:*

- a. Presentar resolución de aprobación de **viabilidad** ambiental emitida por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad.

RESPUESTA:

- a. A continuación se presenta la Resolución de aprobación de la viabilidad ambiental aprobada mediante la Resolución No DAPB-363-2023 de 18 de octubre de 2023 que se aporta en las siguientes páginas.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. DAPB- 363 -2023
De 18 de OCTUBRE de 2023

Por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA**, ubicado en el corregimiento de Miramar, distrito de Chiriquí Grande y corregimiento de Tu Gwai, Distrito Comarcal de Jirondai, Provincia de Bocas del Toro.

El suscrito Director Encargado de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el artículo 51 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, General de Ambiente crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, identificado con la sigla SINAP, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas o que se establezcan por leyes, decretos, resoluciones, acuerdos municipales, o convenios internacionales ratificados por la República de Panamá, y que las áreas protegidas son bienes de dominio público del Estado, y serán reguladas por el Ministerio de Ambiente, reconociendo los compromisos internacionales ratificados por la República de Panamá relacionados con el manejo, uso y gestión de áreas protegidas;

Que el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones;

Que mediante Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021, se aprueba y adopta el procedimiento para el trámite de solicitudes de viabilidad de proyectos, obras o actividades a desarrollarse dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas que requieran Estudio de Impacto Ambiental;

Que mediante Decreto Ejecutivo No. 28 del 25 de septiembre de 1983, se crea el Bosque Protector Palo Seco, cuyas modificaciones se establecen en el Decreto Ejecutivo No. 127 de 10 de abril de 2010;

Que mediante Resolución No. DM-0657-2016, se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones, por lo cual no se deberá perjudicar ninguna de las especies contempladas en este listado;

Que mediante la Ley 01 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones;

Que mediante Nota SG-SAM-826-2023, con fecha de 21 de julio de 2023, recibida en la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad el 24 de julio de 2023, presentada por el señor **IBRAIN E. VALDERRAMA**, secretario general del Ministerio de Obras Públicas (MOP), debidamente delegado por **RAFAEL SABONGE**, representante legal del **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)**, mediante Resolución No. 137 de 14 de Julio de 2021, para la ejecución del proyecto **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA**;

Que de acuerdo a la solicitud formal de viabilidad de la actividad del proyecto denominado **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA**

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN NO. 363 DE 2023
FECHA: 18-10-2023
Página: 1



GLORIA, ubicado en el corregimiento de Miramar, distrito de Chiriquí Grande y corregimiento de Tu Gwai, Distrito Comarcal de Jirondai, Provincia de Bocas del Toro; Que el proyecto **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA**; consiste en una carretera que conlleva 4 km pero solamente 533 m se ubican dentro del Bosque Protector Palo Seco y otros 356m en la franja de Amortiguamiento para un total de 889 m.

La carretera a construir, conlleva la remoción total de la vegetación, tendrá una servidumbre de 12.80 m de ancho y ocupará 1.13 Ha.

La calzada incluye dos paños de rodadura, de carpeta asfáltica de 7cm de espesor, que se colocará sobre una capa base triturada de 15cm de espesor y una capa de material selecto de 20cm de espesor que estará directamente sobre la terracería.

La carretera a construir constituye una servidumbre en este caso de tipo vial, y se ubica en los corregimientos de Miramar, que pertenece al distrito de Chiriquí Grande, y en el corregimiento de Tu Gwai (Comarca Ngäbe Buglé), distrito de Jirondai, Provincia de Bocas del Toro.

Toca una porción territorial del corregimiento de Tu Gwai, cuya cabecera es la comunidad de Altos de La Gloria.

Esta obra civil, está incluida en un contrato entre el Ministerio de Obras Públicas y la Asociación Accidental La Gloria integrada por Compañía JERA, S.A. y BG Company.

Que a través del **MEMORANDO DAPB-M-1440-2023 de 26 de julio de 2023**, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, solicitó a la Dirección de Informática Ambiental, la verificación de las coordenadas del proyecto **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA**, del cual se emitió respuestas a través de **MEMORANDO-DIAM-1330-2023 de 01 de agosto de 2023**, indicando lo siguiente:

A. Datos generales:

- En base al memorando enviado de acuerdo a las coordenadas suministradas, el alineamiento tiene una longitud de 3,594.26 metros o 3,59 km.
- Se ubica en el corregimiento de Miramar, distrito de Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro.

B. Sistema Nacional de Áreas Protegidas:

- El alineamiento se ubica a 717.89m. o 0.72Km dentro de los límites de Bosque Protector Palo Seco (20%).
- Cuenta con un plan de manejo: Subzona de uso intensivo y Subzona de uso extensivo.
- Fuera del área protegida 2.876175Km (80%).

C. Cobertura boscosa y Uso del Suelo 2012:

- Se ubican en las categorías de Bosques latifoliado mixto secundario (73.71 %), Rastrojo y vegetación arbustiva (3.33%), Pasto (21.49%), Infraestructura (0.92%) Superficie de agua (0.56%).

D. Diagnóstico de Bosque y Otras Tierras Boscosas, 2019:

- Se ubican en la categoría de Bosques y otras tierras (80.08%) y otras tierras (19.92 %).

E. Capacidad agrológica del Suelo:

- Se ubica en los suelo tipo IV" (arable, muy severas limitaciones, en la selección de plantas, requiere un manejo muy cuidadoso o ambas cosas (61.92%).
- VIII- No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales (38.08%).

F. Hidrografía:

- Se ubica dentro de la cuenca 93, Ríos entre Changuinola y Cricamola, e intercepta al río la Gloria.



Que la Dirección Regional de Bocas del Toro, sección de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, en el informe técnico N° BPPS 004-2023, con fecha de confección de 01 de septiembre de 2023, presenta los siguientes resultados:

CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Y BIOLÓGICAS:

Desde el punto de vista ecológico hay sendas porciones de terreno que serán afectadas por la construcción de la carretera, una se ubica adyacente al límite del Bosque Protector Palo Seco (sector entre los puntos 17 y 18 del plano de la vía que alcanzará 356m lineales), e igualmente el sector dentro de la citada área protegida (del punto 18 al 20 que alcanzará 533m lineales), forma parte de zonas altamente intervenidas por actividades agrícolas pecuarias y localidades de viviendas, incluidas en el corregimiento de Tu Gwai, distrito de Jirondai, comarca Ngäbe-Bugle.

INSPECCIÓN AL SITIO PARA IDENTIFICAR PRESUNTAS AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN Y BIODIVERSIDAD:

En la inspección nos limitamos a realizar reconocimientos y verificación de los puntos ubicados Dentro del Área Protegida Bosque Protector Palo Seco que según mapeo del área nos referimos a los puntos 19, y 20 del proyecto carretero alcanza 553m de longitud aproximadamente, y se afectará otros 356ms adyacentes al límite en la denominada Franja de Amortiguamiento, para totalizar 889m lineales de obra civil, quedando sitiado el punto 18 en la zona de amortiguamiento del Bosque Protector Palo Seco (BPPS). Los dos puntos en 19 y 20 fueron localizado camino en dirección a la escuela y comunidad Alto de La Gloria tal como se muestra en la imagen fotográfica anexo.

Que en el informe técnico N° BPPS 004-2023 se emitieron las siguientes conclusiones y recomendaciones:

CONCLUSIONES

- Parte de este proyecto carretera se realizará dentro de Área Protegida el proyecto de carretera alcanza 553m de longitud, y se afectará otro 356ms adyacentes al límite en la denominada Franja de Amortiguamiento, para totalizar **889m** lineales de obra civil. Beneficiarán a las comunidades de Alto Gloria y Alto el Chorro.
- Entre los posibles impactos ambientales negativos que podrán ser generados el proyecto son: Alteración temporal de la calidad del aire combustión de motores, Incremento del potencial de accidentes de los colaboradores del proyecto que estarán trabajando, generación de desechos, erosión hídrica y eólica, movimiento de tierras y ruidos.

RECOMENDACIONES:

- Que el personal del Ministerio de Ambiente de área protegida dará seguimiento oportuno por medio de giras, a los sitios en donde se esté trabajando para la verificación correspondiente de que los trabajos se estén realizando a lo descrito en los proyectos.
- El promotor debe someter el desarrollo del proyecto al proceso de evaluación de estudio de impacto ambiental, según el Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023.

Que a través del Informe Técnico No. DAPB-0408-2023, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, se emiten las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- De acuerdo al **ANÁLISIS TÉCNICO DEL INFORME DE INSPECCIÓN N° DRBT/BPPS-004-2023 de 1 de septiembre de la 2023**, la posición geográfica, cae en la zona del área protegida Bosque Protector Palo Seco.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN NO. 2163 DE 2023
FECHA: 18-10-2023
Página: 3



- Se reportan en el documento de solicitud de viabilidad, especies forestales que son importantes para el equilibrio ecológico y la dinámica de bosques, en la región donde se desarrollará, por lo tanto, deben ser consideradas para la medida de compensación ecológica, con respecto a reforestar y restaurar ecosistemas, tratando de mitigar la pérdida de cobertura vegetal que se producirá, una vez se lleve a cabo este proyecto.
- En el componente de fauna, de igual manera se reportan especies claves e importantes para la región, por lo tanto, es de obligatorio cumplimiento elaborar y presentar el respectivo Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, para salvaguardar cada espécimen existente en el área de impacto del proyecto.
- El promotor debe mantener constantemente un programa de educación y comunicación con cada contratista de tal manera que se cumplan y respeten las medidas de manejo y conservación de vida silvestre, durante cada etapa del proyecto.
- El documento menciona que este inventario se realizó a lo largo de los 4km de la trayectoria de la carretera a construir y del mismo, se extrajo la información de los últimos 889m que corresponden a lo vinculado al BPPS, se trata de 3 familias de productores a saber: Cruz, Castillo Smith y Abrego, en la cual se aplicó un inventario forestal a las parcelas de las familias Cruz, los descendientes de Nicolás Castillo Smith y Mario Ábrego que atravesará la carretera a construir.
- El conteo forestal fue efectuado pie a pie de los ejemplares que están en la servidumbre vial que será totalmente intervenida por el movimiento de tierra y que concierne a 12.80m de ancho por 898m de longitud dentro del BPPS.
- El uso de la tierra en el sector donde se llevará a cabo la construcción de esta carretera, presenta una composición mixta de actividades, observándose parches de rastrojo secundario bastante intervenido, en el cual hay plantaciones de cacao, café, fruta de pan, algunos cítricos, pixvae, plátanos y bananos, tubérculos y otros cultivos de consumo, también hay sitios de viviendas de varias familias indígenas. Ascendiendo hacia la comunidad de Alto de La Gloria, continúan los cultivos dispersos y varios árboles maderables nativos especialmente de laurel.
- Al final de la ruta, se ubica la comunidad de Alto de La Gloria, que es el principal sitio poblado en este sector montañoso del corregimiento de Miramar.
- Basado en la clasificación vegetal identificada, proponemos como compromisos por parte del Promotor del proyecto, que este lleve a cabo la elaboración y ejecución de los Planes Compensación Forestal, Planes de obras de conservación de Suelo y control de Erosión – Revegetación y el Plan de Operación, Control y Mantenimiento.
- Según el Plan de Manejo las actividades a desarrollar están dentro de **la Sub-Zona de Uso Extensivo:**

Normas: Manejo de Recursos

En estas áreas se permite el uso de los bienes de los ecosistemas, tales como fauna, madera, plantas para construcción y usos locales, todos aquellos usos que permiten el desarrollo de las comunidades sin producir cambios significativos en la cobertura boscosa. Se



incluyen actividades de ecoturismo y recreación y el desarrollo de actividades agroforestales, como los relacionados con el cacao.

- **Uso Público**

Se permite el manejo de los recursos naturales de todos los sitios, siempre y cuando éstos cuenten con un análisis de la capacidad de carga de cada uno de los sitios mencionados. Estos sitios podrán ser dados en concesiones administrativas.

- **Instalaciones**

Se permitirá la ubicación de campamentos temporales para: el aprovechamiento de los recursos, áreas de acampar, miradores, senderos y caminos de acceso peatonales.

A excepción del impacto visual, por la instalación postes de concreto, cables y otras infraestructuras, el proyecto a desarrollar, tal como se describe en la solicitud, no debe generar riesgos ambientales significativos que amenazan la integridad del área, ni a su biodiversidad, por cuanto no requerirá tala de árboles y masas vegetales continuas en la zona.

- **Sub Zona de Uso Intensivo:**

Normas

Manejo de Recursos:

Se permite el manejo de recursos, aunque la intención es más bien que las actividades tiendan a mejorar la calidad de vida de las comunidades. Se permite tanto la agricultura como la ganadería, así como la ubicación y crecimiento de las comunidades. Estas actividades deben intentar ser lo menos agresivas posible con el ambiente que las rodea.

Uso Público

Se permite el uso público y la ubicación de las comunidades

Instalaciones

Se permite todas las instalaciones para actividades agrícolas y pecuarias, así como la infraestructura necesaria para garantizar el desarrollo y el bienestar de las comunidades

RECOMENDACIONES DE LA DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

1. ...
2. *Considerar el proyecto en referencia, de interés social para el beneficio y desarrollo de las comunidades; que las actividades se realicen en apego a la normativa del área protegida, sostenibilidad y conservación de los recursos naturales existentes en el área.*
3. *Contar con un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora (PRRFF) en las áreas de construcción como lo establece la resolución 02-92 del 16 de junio del 2008 del Ministerio de Ambiente que reglamenta los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.*
4. *Para la tala y poda necesaria de árboles en las áreas donde se requiera por la construcción, es necesario solicitar un permiso previo a la actividad con la*

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN NO. 363 DE 2023
FECHA: 18-10-2023
Página: 5



Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Bocas del Toro, así como los permisos de concesión temporal de uso de agua y otros.

5. El Promotor debe acogerse al cumplimiento de las conclusiones y recomendaciones efectuadas en el presente **INFORME TÉCNICO DE DAPB-0408, de 20 de septiembre de 2023** y del **INFORME TÉCNICO DE INSPECCION** de la Dirección Regional de Bocas del Toro, N° **DRBT/BPPS-004-2023**, del 1 de septiembre del 2023.
6. El promotor se compromete en cumplir con los lineamientos establecidos la norma de creación y el plan de manejo impactar lo menos posible el área protegida para no alterar su entorno.
7. Se recomienda cumplir con la Ley Forestal Ley 1 de 1984 y otras normas vigentes.
8. Dentro del proyecto se estará dando grandes movimientos de tierra por la construcción del camino que, producto de las escorrentías afectarían fuentes hídricas por lo que se debe contemplar el plan de prevención, control, mitigación de sedimentos aplicable a la obra a desarrollar.
9. En la descripción del proyecto presentado por el Promotor, éste señala una serie de predios con especies vegetales como de forestales intercalados; producto de la metodología y de los muestreos que así son requeridos y exigidos, por lo que se recomienda que, en el EIA se señalen el proceso de indemnización que se dieron con los dueños de los predios.
10. Se reportan en el documento de solicitud de viabilidad, especies forestales que son importantes para el equilibrio ecológico y la dinámica de bosques, en la región donde se desarrollará, por lo tanto, deben ser consideradas para la medida de compensación ecológica, con respecto a reforestar y restaurar ecosistemas, tratando de mitigar la pérdida de cobertura vegetal que se producirá, una vez se lleve a cabo este proyecto.
11. Para la tala y poda necesaria de árboles en las áreas donde el proyecto requiera por (la construcción, caminos y otros) debe ser coordinada previamente con la Dirección Regional de Bocas del Toro del Ministerio de Ambiente, así como los permisos de concesión temporal de uso de agua y otros, con la finalidad de cumplir con las normas vigente relacionada con la actividad.
12. El Promotor deberá presentar en el Estudio de Impacto Ambiental la certificación de servidumbre establecida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la viabilidad para la ejecución del proyecto **DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL CAMINO (VÍA CHIRIQUÍ GRANDE – ALMIRANTE) – ALTO DEL CHORRO – ALTO DE LA GLORIA**, ubicado en el corregimiento de Miramar, distrito de Chiriquí Grande y corregimiento de Tu Gwai, Distrito Comarcal de Jirondai, Provincia de Bocas del Toro.

Se aprobará para la realización del proyecto dentro del Bosque Protector Palo Seco, el 20% por ciento que se establece dentro del Área Protegida, según lo observado en campo por la regional de Bocas del Toro y lo establecido por la Dirección de Información Ambiental.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN NO. 363 DE 2023
FECHA: 18-10-2023
Página: 6



SEGUNDO: ADVERTIR al **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)**, que esta viabilidad ambiental no exime del cumplimiento de otras normativas.

TERCERO: ADVERTIR al **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)**, que la presente resolución tiene una vigencia de dos (2) años a partir de su notificación para la presentación del estudio de impacto ambiental correspondiente; vencido este término será necesario realizar una nueva solicitud de viabilidad.

CUARTO: NOTIFICAR al **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)**, del contenido de la presente resolución.

QUINTO: ADVERTIR al **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)**, que contra la presente resolución, podrá interponer recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Resolución, DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021, Resolución, Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 y demás normas concordantes y complementarias.

Dado en la ciudad de Panamá a los Dieciocho (18) días del mes de OCTUBRE del año dos mil veintitrés (2023).

NOTIFÍQUESE Y CÚPLASE




JOSÉ VICTORIA

Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargado

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE
AMBIENTE

NOTIFICACIÓN

Hoy 19 del mes OCTUBRE de año 2023
Se notificó a Roberta Yessica Yunquez Sanchez
de la Resolución DAPE-363-2023 del día 18
del mes OCTUBRE del año 2023

NOTIFICADO

Roberta Yunquez
Nombre y Apellido
8-911-131
Cédula de Identidad Personal
Roberta Yunquez
Firma

NOTIFICADOR

Lorena Meléndez
Nombre y Apellido
8-921-1052
Cédula de Identidad Personal
Lorena
Firma

ANEXO

Coordenadas WGS 84 de la trayectoria de la carretera a construir

"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN FINANCIAMIENTO DEL CAMINO: (VÍA CHIRIQUI GRANDE-ALMIRANTE)- ALTO DEL CHORRO- ALTO DE LA GLORIA CORREGIMIENTO MIRAMAR, DISTRITO DE CHIRIQUI GRANDE Y CORREGIMIENTO DE TU GWAI (COMARCA NGABE BUGLÉ), DISTRITO DE JIRONDAY, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO"

#	NORTE	ESTE	Coordenadas
1	993460.26	364481.061	Fuera del área Protegida BPPS.
2	993249.817	364335.629	Fuera del área Protegida BPPS.
3	993190.344	364195.676	Fuera del área Protegida BPPS.
4	993154.404	364144.5	Fuera del área Protegida BPPS.
5	992965.211	363978.9	Fuera del área Protegida BPPS.
6	992983.85	363867.039	Fuera del área Protegida BPPS.
7	992892.429	363590.246	Fuera del área Protegida BPPS.
8	992885.556	363514.04	Fuera del área Protegida BPPS.
9	992812.078	363418.703	Fuera del área Protegida BPPS.
10	992754.18	363371.882	Fuera del área Protegida BPPS.
11	992708.737	363335.371	Fuera del área Protegida BPPS.
12	992554.136	363250.743	Fuera del área Protegida BPPS.
13	992830.155	363401.71	Fuera del área Protegida BPPS.
14	992496.494	363446.35	Fuera del área Protegida BPPS.
15	992490.099	363474.455	Fuera del área Protegida BPPS.
16	992541.288	364036.923	Fuera del área Protegida BPPS.
17	992469.098	364261.02	Fuera del área Protegida BPPS pero en Zona de Amortiguamiento.
18	992231.37	364510.579	Dentro del BPPS.
19	992115.975	364152.567	Dentro del BPPS.
20	991944.267	364189.705	Dentro del BPPS.

PREGUNTA No 11: La Dirección Forestal mediante **Memorando DIFOR-436-2023**, indica en sus conclusiones lo siguiente: *"Bajo estos parámetros podríamos considerar que la propuesta no es viable en cuanto al tema de formaciones boscosas naturales. Hay que insertar en el EIA el resultado del Inventario Forestal realizado, hasta que tengamos el resultado del Inventario Pie a Pie no tenemos idea del aspecto de la cantidad ni calidad de los árboles que se van a derribar, por tanto, para esta dirección el análisis está inconcluso e incompleto"*. Por lo que se solicita, aclarar y presentar lo antes descrito.

RESPUESTA:

En atención a la solicitud realizada por la Dirección Forestal tenemos a bien manifestar que se encuentra en el Estudio de Impacto Ambiental Cat II presentado un exhaustivo Informe de Inventario Forestal realizado **pie a pie** en todo el trayecto del alineamiento de la futura carretera, que abarcó los 4kms de esta, y en donde incluso fueron inventariados las propiedades de los moradores del área contando con el apoyo de los propios residentes.

Este inventario se encuentra completo de las fojas 342 a la 408 del estudio, y específicamente en el apartado de **Metodología** se cita lo siguiente:

*"3. METODOLOGÍA DEL INVENTARIO 3.1. Preámbulo: Este Inventario tipo "**pie a pie**", se realiza con motivo de la presentación del estudio de Impacto Ambiental categoría II de este proyecto de obra civil, y en cumplimiento de las regulaciones ambientales respectivas que exigen la presentación del Inventario Forestal dada la intervención de tala rasa que se llevará a cabo en el alineamiento de la vía. El inventario forestal "**pie a pie**", consiste en un conteo detallado de cada uno de los individuos arbustivos y arbóreos que estén por encima de 0.20m (DAP), por tanto no se sustenta en muestreos aleatorios al azar sino en las existencias físicas reales" (el resultado es nuestro).*

Es menester destacar, que el sitio propuesto para ejecutar estas obras por parte del Gobierno Nacional revertirán en el beneficio de una las comunidades más apartadas de la Comarca Ngöbe Buglé y de la provincia de Bocas del Toro, la cual se caracteriza por una irregular topografía con grandes precipicios, cañadas y cuerpos de agua que atravesar, lo que dificultó las labores del personal de campo que acudió a la zona a realizar este inventario detallado; no obstante a pesar de las limitaciones se incluyen centenares de árboles como se puede apreciar en el documento presentado, siguiendo las especificaciones para este tipo inventarios.

Se solicita corregir el cuadro de coordenadas del alineamiento de la vía aportado en el Inventario Forestal ya que se encuentra desactualizado, por lo tanto se debe reemplazar por el siguiente:

REGISTRO DE COORDENADAS DE ALINEAMIENTO
DE LA CARRETERA ACTUALIZADO:

TABLA DE COORDENADA CAMINO ALTO LA GLORIA				
1	364481.061	993460.26	17.15	gento - 0+000.00
2	364471.7499	993442.5604	11.6474	gento - 0+020.00
3	364461.45	993425.4197	15.0511	gento - 0+040.00
4	364449.8526	993409.127	17.5112	gento - 0+060.00
5	364437.755	993393.2007	21.3796	gento - 0+080.00
6	364425.5232	993377.3775	26.6745	gento - 0+100.00
7	364414.3717	993360.8245	28.3751	gento - 0+120.00
8	364408.5545	993341.7159	30.1134	gento - 0+140.00
9	364399.9672	993323.6575	29.9617	gento - 0+160.00
10	364390.2582	993306.1968	31.6375	gento - 0+180.00
11	364376.4997	993291.6998	33.3455	gento - 0+200.00
12	364363.711	993276.3243	34.811	gento - 0+220.00
13	364349.8364	993261.923	34.5531	gento - 0+240.00
14	364334.1726	993249.543	38.4516	gento - 0+260.00
15	364315.719	993241.8787	40.6223	gento - 0+280.00
16	364296.5282	993236.3665	40.0736	gento - 0+300.00
17	364279.6732	993225.6544	44.0739	gento - 0+320.00
18	364264.1344	993213.3304	49.6074	gento - 0+340.00
19	364244.5362	993209.6665	53.8915	gento - 0+360.00
20	364227.0744	993199.9494	55.5095	gento - 0+380.00
21	364210.5672	993188.7636	54.9781	gento - 0+400.00
22	364191.6727	993182.2543	58.6664	gento - 0+420.00
23	364172.6116	993176.5845	62.891	gento - 0+440.00
24	364156.4347	993164.8578	67.9572	gento - 0+460.00
25	364141.6099	993151.4415	66.7606	gento - 0+480.00
26	364127.8056	993136.9985	70.1235	gento - 0+500.00
27	364115.482	993121.2463	70.1919	gento - 0+520.00
28	364103.1076	993105.5346	69.4382	gento - 0+540.00
29	364091.668	993089.2544	71.957	gento - 0+560.00
30	364082.6368	993071.5309	72.0127	gento - 0+580.00
31	364070.7779	993055.6173	75.6001	gento - 0+600.00
32	364062.5911	993037.573	78.8129	gento - 0+620.00
33	364049.2459	993022.7045	84.4278	gento - 0+640.00
34	364036.4887	993007.3506	86.2293	gento - 0+660.00
35	364023.1491	992992.5533	91.7698	gento - 0+680.00
36	364010.2386	992977.4968	94.9739	gento - 0+700.00
37	363992.9116	992968.2141	95.0159	gento - 0+720.00
38	363973.3265	992964.1684	94.9652	gento - 0+740.00

39	363953.5644	992963.4926	100.7128	gento - 0+760.00
40	363934.6147	992969.3186	99.9092	gento - 0+780.00
41	363916.1094	992976.767	98.6189	gento - 0+800.00
42	363896.7535	992981.7016	102.8124	gento - 0+820.00
43	363876.9426	992983.7871	105.947	gento - 0+840.00
44	363857.1319	992981.8313	108.0212	gento - 0+860.00
45	363838.0537	992976.044	108.9214	gento - 0+880.00
46	363819.9672	992967.5915	110.3774	gento - 0+900.00
47	363803.246	992956.7025	111.6326	gento - 0+920.00
48	363785.8949	992946.9811	115.9774	gento - 0+940.00
49	363767.2839	992939.681	118.0561	gento - 0+960.00
50	363748.4058	992933.0798	119.8601	gento - 0+980.00
51	363729.3217	992927.1082	122.4296	gento - 1+000.00
52	363709.7923	992922.9415	127.4728	gento - 1+020.00
53	363690.0018	992920.07	134.7727	gento - 1+040.00
54	363670.3425	992916.4316	139.2248	gento - 1+060.00
55	363650.6465	992912.9669	142.9374	gento - 1+080.00
56	363631.2979	992907.9635	147.4471	gento - 1+100.00
57	363611.9974	992902.7209	149.3355	gento - 1+120.00
58	363592.7056	992897.4458	148.5467	gento - 1+140.00
59	363573.2276	992892.9137	151.7938	gento - 1+160.00
60	363553.386	992890.4354	152.4052	gento - 1+180.00
61	363533.5072	992888.2374	154.9892	gento - 1+200.00
62	363513.6949	992885.5091	160.3601	gento - 1+220.00
63	363494.0364	992882.1253	165.7134	gento - 1+240.00
64	363478.1522	992870.083	171.1308	gento - 1+260.00
65	363463.5623	992856.4039	168.2055	gento - 1+280.00
66	363448.7814	992842.9307	167.7539	gento - 1+300.00
67	363434.0987	992829.3581	172.6983	gento - 1+320.00
68	363420.7942	992814.4252	176.5025	gento - 1+340.00
69	363408.5523	992798.6196	176.3614	gento - 1+360.00
70	363401.4555	992780.304	173.6355	gento - 1+380.00
71	363404.2605	992760.5261	167.0908	gento - 1+400.00
72	363407.0525	992740.7219	164.962	gento - 1+420.00
73	363410.469	992721.0159	161.8133	gento - 1+440.00
74	363413.7637	992701.2981	158.0078	gento - 1+460.00
75	363415.3514	992681.4005	153.8682	gento - 1+480.00
76	363420.4612	992662.13	154.0553	gento - 1+500.00
77	363420.7107	992642.1364	150.717	gento - 1+520.00

78	363422.7996	992622.2479	146.1687	gento - 1+540.00
79	363426.2845	992602.5743	140.897	gento - 1+560.00
80	363431.488	992583.2749	136.3702	gento - 1+580.00
81	363435.2664	992563.6351	132.2301	gento - 1+600.00
82	363438.4415	992543.9244	131.6555	gento - 1+620.00
83	363438.6413	992523.9428	131.0007	gento - 1+640.00
84	363440.7304	992504.4962	125.4211	gento - 1+660.00
85	363457.0597	992495.9254	117.6397	gento - 1+680.00
86	363477.0315	992494.8652	117.447	gento - 1+700.00
87	363497.0034	992493.8049	120.0313	gento - 1+720.00
88	363516.9555	992494.9958	121.9814	gento - 1+740.00
89	363536.8988	992493.6488	128.2918	gento - 1+760.00
90	363556.7185	992496.1657	133.7993	gento - 1+780.00
91	363576.6893	992497.2462	137.7396	gento - 1+800.00
92	363596.6448	992498.529	143.4433	gento - 1+820.00
93	363616.6119	992497.4097	146.293	gento - 1+840.00
94	363636.5905	992496.9228	142.4778	gento - 1+860.00
95	363656.3539	992494.0413	141.2785	gento - 1+880.00
96	363676.3484	992494.4842	139.1933	gento - 1+900.00
97	363696.3273	992494.7504	140.7841	gento - 1+920.00
98	363716.1614	992497.3214	142.602	gento - 1+940.00
99	363736.0192	992499.5268	142.5466	gento - 1+960.00
100	363756.015	992499.5309	141.4356	gento - 1+980.00
101	363775.9358	992501.0593	137.9618	gento - 2+000.00
102	363795.6399	992504.0483	136.149	gento - 2+020.00
103	363815.5828	992502.6314	138.0141	gento - 2+040.00
104	363835.5327	992503.2332	139.3212	gento - 2+060.00
105	363855.0763	992507.4668	145.3612	gento - 2+080.00
106	363874.8308	992510.4448	151.4966	gento - 2+100.00
107	363893.9428	992516.3273	153.7598	gento - 2+120.00
108	363912.7524	992523.1244	153.7849	gento - 2+140.00
109	363932.339	992527.042	153.8203	gento - 2+160.00
110	363951.6797	992532.1006	150.9328	gento - 2+180.00
111	363970.8528	992537.7904	149.6593	gento - 2+200.00
112	363990.2814	992542.5273	152.4841	gento - 2+220.00
113	364008.9712	992549.5948	154.8938	gento - 2+240.00
114	364028.9532	992550.2943	159.6336	gento - 2+260.00
115	364048.9427	992549.7252	165.8319	gento - 2+280.00
116	364068.6356	992546.2975	170.6062	gento - 2+300.00

117	364087.2014	992538.8603	172.3197	gento - 2+320.00
118	364105.767	992531.4228	170.2592	gento - 2+340.00
119	364124.3327	992523.9853	170.7748	gento - 2+360.00
120	364142.8984	992516.5478	170.1353	gento - 2+380.00
121	364161.464	992509.1103	167.0602	gento - 2+400.00
122	364180.0297	992501.6728	169.668	gento - 2+420.00
123	364198.5953	992494.2353	174.6543	gento - 2+440.00
124	364217.161	992486.7979	177.8699	gento - 2+460.00
125	364235.7267	992479.3604	180.0872	gento - 2+480.00
126	364254.2923	992471.9229	181.9417	gento - 2+500.00
127	364270.9686	992461.2275	182.957	gento - 2+520.00
128	364286.535	992448.6702	186.3027	gento - 2+540.00
129	364302.1014	992436.1128	189.2326	gento - 2+560.00
130	364317.6677	992423.5554	192.0678	gento - 2+580.00
131	364333.2341	992410.998	194.6364	gento - 2+600.00
132	364348.8005	992398.4406	193.2429	gento - 2+620.00
133	364358.5079	992381.3952	197.3055	gento - 2+640.00
134	364366.1976	992362.9326	202.4798	gento - 2+660.00
135	364375.6496	992345.7017	205.0441	gento - 2+680.00
136	364391.3158	992333.2691	201.5265	gento - 2+700.00
137	364406.9821	992320.8365	197.4659	gento - 2+720.00
138	364422.6483	992308.404	192.4983	gento - 2+740.00
139	364438.3146	992295.9714	184.914	gento - 2+760.00
140	364455.22	992285.3744	181.6577	gento - 2+780.00
141	364472.6295	992275.5302	176.0021	gento - 2+800.00
142	364489.897	992265.4788	175.4254	gento - 2+820.00
143	364500.3567	992248.4554	182.4385	gento - 2+840.00
144	364509.3513	992230.8411	187.405	gento - 2+860.00
145	364499.9009	992213.3457	195.9504	gento - 2+880.00
146	364486.2432	992199.5479	203.8917	gento - 2+900.00
147	364468.8059	992189.753	210.0596	gento - 2+920.00
148	364450.0361	992183.0086	218.4092	gento - 2+940.00
149	364430.9817	992176.9314	227.435	gento - 2+960.00
150	364411.9274	992170.8542	237.3945	gento - 2+980.00
151	364392.8731	992164.777	250.403	gento - 3+000.00
152	364373.8187	992158.6998	262.5881	gento - 3+020.00
153	364354.7644	992152.6225	269.0922	gento - 3+040.00
154	364335.3874	992147.9807	273.4857	gento - 3+060.00
155	364315.5524	992145.4169	276.4884	gento - 3+080.00

156	364295.716	992142.8663	284.3429	gento - 3+100.00
157	364275.984	992146.0309	287.9957	gento - 3+120.00
158	364256.2923	992147.7617	291.6617	gento - 3+140.00
159	364236.9236	992142.776	295.93	gento - 3+160.00
160	364217.555	992137.7903	295.5493	gento - 3+180.00
161	364198.1864	992132.8046	293.8009	gento - 3+200.00
162	364179.3308	992126.2065	298.2472	gento - 3+220.00
163	364160.6495	992119.0646	301.9579	gento - 3+240.00
164	364152.3609	992103.4045	305.8745	gento - 3+260.00
165	364150.4015	992083.5468	315.2749	gento - 3+280.00
166	364150.0937	992063.6497	321.154	gento - 3+300.00
167	364157.0077	992045.393	326.5961	gento - 3+320.00
168	364168.1784	992028.8214	331.7186	gento - 3+340.00
169	364173.1492	992010.2874	337.0915	gento - 3+360.00
170	364176.0398	991990.6483	342.8601	gento - 3+380.00
171	364181.0866	991971.2957	349.815	gento - 3+400.00
172	364186.9563	991952.1882	357.7043	gento - 3+420.00
172	364189.644	991944.253	357.8	gento - 3+428.00